

能量转换科技信息

广州能源研究所文献情报室
广东省新能源生产力促进中心
第十七期 2015年9月

目 录

总论	1
中美两国在清洁能源领域的合作存在众多机遇	1
美国清洁能源计划可否成行	2
IEA：风电等可再生能源的发电成本大幅下降	3
新大气污染防治法出炉：空气质量考核将公开政府权责	3
奥巴马追加 10 亿美元发展清洁能源	5
普京谈中俄共同任务：建设能源联盟	6
新能源政策：或许管多了	7
能源互联：泡沫还是泡面？	9
王瑞祥：能源行业间协作需进一步深化	10
中国能源价格改革的最新动向	11
加州“到 2030 年 50% 可再生能源”的立法获得通过	15
美国防部将积极采用可再生能源	16
美能源部发布新能源技术报告 太阳能产量增近 20 倍	19
亚洲能源市场的共同之路	20
“人工树叶”将 10% 的太阳能转为化学能	20
热能、动力工程	21
国家能源局：酝酿微电网政策组合拳	21
推广乙醇汽油 减排效果堪比限行	22
2020 年分布式电源装机或近 2 亿千瓦 占比 9.1%	25
13 年来中国被高估 106 亿吨碳排放量！	26
可以吃的储能电池已经上市	27
国家能源局：三项工作推进新能源微电网发展	28
智能电网分布式供电实现供需平衡	29
美国审计署为何 40 年跟踪页岩气开发？	30
十二五节能减排进度超预期：十三五指标有望调整 高耗能行业能源消费或现拐点	31
还在等石墨烯？新型石墨炔储能材料就要来了	33
发改委：新电改六项配套文件即将出台	33
发改委：我国节能环保产业产值今年将达 4.5 万亿元	34
微电网将开启人类能源生产和消费领域新革命	34
生物质能、环保工程	35
姚建明：警惕生物质能源步入恶性循环的怪圈	35
专家表示生物质能的作用还远远没有发挥出来	36
秸秆作原料是发展中国生物天然气产业必经之路	38
吉林省大力发展生物质能源 走在全国前列	40

“地沟油”也能点火做饭 比甲醇液化气天然气省钱.....	41
太阳能.....	41
亚洲最大水面光伏电站落地.....	41
探究光伏发电中的几个问题.....	44
光伏版“摩尔定律”全球上映.....	46
日本工学院大学开发：将窗户变成锂电池兼太阳能电池.....	47
未来巴西太阳能装机将达 80.5GW.....	48
未来欧洲建筑物太阳能发电可占总发电量四成.....	49
分布式光伏融资，没有救世主！.....	49
大数据+云：光伏业如何布局？.....	50
“农业+光伏”成为新兴产业模式.....	52
太阳能热利用产业迎转机.....	53
中国发展水面浮动式光伏电站机遇与挑战.....	54
印度建光热发电项目为铁路供电.....	55
哪类分布式光伏屋顶最值钱？.....	56
山东计划 2017 年底光伏装机达 2GW.....	60
云南省最大的光伏电站并网发电.....	61
传统金融满足不了光伏产业的融资需求.....	61
分布式光伏发电的优点及部分政策.....	63
PV Plus：移植搜房网模式 推动全民光伏	64
专家预测拉美未来四年太阳能需求有望占全球的 2%.....	66
日本利用超导飞轮平抑大型光伏电站输出波动.....	66
我国光伏装机提前突破“十二五”目标.....	67
互联网众筹：分布式光伏融资新玩法.....	68
分布式光伏电站,最治本的扶贫策略.....	70
分析 2015 中国光伏前景.....	70
光伏发电：性价比是关键.....	71
首个光伏使用林地政策年内有望颁布 部分电站或面临拆除风险.....	72
太阳能建筑一体化需产品到建筑部品的创新.....	73
屋顶分布式太阳能光伏电站将成主流.....	74
当光伏邂逅农业 是挑战亦是机遇.....	75
混合太阳能电池更有效地将光能和热量转化成电能.....	76
王斯成：光伏发电的现状与发展.....	76
风能.....	77
荷兰列车将全部使用风电.....	77
2015 年第三季度全球风电市场展望.....	77
中国距真正风电强国还有多远？.....	78
9 月 1 日起，一批风电行业新标准按期实施.....	79
今年上半年风电行业最全政策解析都在这里了！.....	79
“十三五”风光发电指标或上调：但并网发电输出受限，该不该上调非化石能源指标？.....	81
《全国海洋主体功能区规划》为海上风电统筹开发铺平道路 苏北能否成为撬动海上风电支点.....	82
我国内陆最大风电机组并网.....	83
利用风能供电的移动电源亮相 绿色环保不断电.....	84
核能.....	85

国际原子能机构（IAEA）：全球核电装机将持续增长.....	85
国际原子能机构总干事表示中国核电发展令人鼓舞.....	86

本刊是内部资料，请注意保存。信息均转载自其它媒体，转载目的在于传递更多信息，并不代表本刊赞同其观点和对其真实性负责，版权归原作者所有。严禁将本刊用于任何商业或其他营利性用途。用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。

《能量转换科技信息》半月一期。希望你对我们的工作提出宝贵意见。

联系方式：02087057486，zls@ms.giec.ac.cn。

总论

中美两国在清洁能源领域的合作存在众多机遇

美国近期宣布了《美国清洁电力计划》，预期大力推行清洁能源，将在未来 15 年内自发电站减少近 1/3 的温室气体排放量；到 2030 年，美国发电厂碳排放目标被期望在 2005 年的基础上减少 32%。

美国白宫发言人欧内斯特在宣布该计划当天表示，美国需要加大在清洁能源领域的投资，部分原因是中国在这个领域倾注巨额资金，美国需要迎头赶上。欧内斯特同时表示，中国政府承诺 2030 年后降低温室气体排放量，意味着中国对可再生能源科技有巨大的投资需求，对美国公司来说是个投资机遇，特别是在核电技术领域。

中国和美国是环境足迹总量最大的两个国家，两国温室气体排放总量占全球 40% 以上。目前两国的经济发展都严重依赖于煤炭、天然气、石油等化石能源。2014 年，中美发表《气候变化联合声明》，提出“中美两国采取强有力的适合国情的大规模的双边合作行动，比以往任何时候都至关重要。这些行动对于遏制气候变化和树立强有力的鼓舞世界的榜样都是极为重要的”。

可以预期，中美两国在清洁能源领域的合作存在众多机遇。

技术合作空间大

清华大学中美关系研究中心高级研究员周世俭对国际商报记者表示，中美两国在使用清洁能源方面一定要加强合作。两国在 2008 年中美第四次战略经济对话时签订了《中美能源环境十年合作框架》，在能源和环境领域扩大了合作。美国在清洁能源技术方面为世界一流水平，中国急需从美国引进清洁能源、节约能源、替代能源的先进技术。

今年 6 月，中美清洁能源联合研究中心指导委员会第七次会议在华盛顿召开。会议旨在落实 2014 年 11 月中国国家主席习近平和美国总统奥巴马达成的《中美元首北京会晤主要共识和成果》和《中美气候变化联合声明》，进一步促进两国清洁能源科技合作，共同应对气候变化。

武汉大学美国与中国周边关系研究中心副主任苗迎春对国际商报记者表示，中美在发展清洁能源方面的产业导向、政府侧重扶持的领域有所不同，美国大力开发页岩气，中国重点开发太阳能，双方存在广阔的合作空间。

世界资源研究所分析称，加强中美清洁能源合作有三种途径：首先，科研人员、企业和政府应展开合作而非采取单独行动；其次，环境政策是扩大合作的重要领域。未来两国合作应同时关注清洁能源部署的技术和政策问题，由两国发起跨部门或跨部门对话平台，专门针对清洁能源部署的环境政策(如国家可再生能源计划等)开展对话；再次，应加强中美清洁能源合作的延续性和协调性。

关键在落实

联合国于 2014 年 9 月发布的有关报告显示，2013 年中国碳排放量占全球总量的 27.7%，超过了美国和欧盟的总和；美国占 14.4%，欧盟占 9.6%。因此，减少碳排放将会成为中国和美国关注的焦点，成为决策部门难以回避的问题，必须落到实处。

清洁能源合作有利于两国的经济发展、能源安全和气候变化减缓行动。虽然中美两国已开展了低碳项目合作，但实现大幅减排仍需双方付出更为巨大和持久的努力。

周世俭表示：“美国目前在转让清洁能源先进技术上一一直没有完全落实已签订的协议内容，据说目前大型卡车尾气排放技术已开始转让，但中国急需的智能电网技术却还没有转让。”周世俭指出，中美开展转让清洁能源技术对多方有利，关键在落实。

苗迎春也表示，美国在转让先进技术上仍较多地停留在口头层面，真正落实的并不多。此外，美国发起对中国光伏企业反倾销、反补贴的案例很多，表明双方合作仍存在较大阻力。

国际商报 2015-08-31

美国清洁能源计划可否成行

8月3日，美国总统奥巴马宣布了“清洁能源计划”，即《美国清洁电力计划》。根据该计划，2030年美国发电厂碳排放量将比2005年水平降低32%以上。就在宣布该计划的同一天，美国第二大煤炭生产商阿尔法自然资源公司应声倒下，该公司向弗吉尼亚州一家法院申请了破产保护。

清洁能源计划力度强大、意义重大却饱受争议，有论调担心计划的执行会对美国传统能源公司造成致命冲击，阿尔法自然资源公司便首当其冲。

造福环境力度强大

《美国清洁电力计划》被媒体称为“史上最大、最重要”的清洁能源计划。该计划指出，美国将在未来15年内自发电站减少近1/3的温室气体排放量；到2030年，美国发电厂碳排放目标在2005年的基础上减少32%。这一举措将对美国风力、太阳能以及其他新能源的发展产生巨大影响。

美国能源部长莫尼兹表示，如今普通家庭和商业机构在推动美国清洁能源发展方面的作用越来越大。2014年，约一半的太阳能新增装机容量来自美国普通家庭和商业机构。美国政府希望抓住这个机会加速清洁能源在美国发展。为此，奥巴马政府在促进普通家庭使用清洁能源上下了功夫。

8月24日，联邦政府出台政策鼓励普通家庭使用清洁能源和提高房屋能源效率。美国住房与城市发展部下属的联邦住房管理局将放宽家庭安装清洁能源设备融资。普通家庭获得融资后，可分期付款购买安装清洁能源发电设备或相关能效提升设备。

美国能源部下属的贷款办公室也将新增10亿美元贷款担保，用于屋顶太阳能电池板等商用分布式能源项目的开发。美国能源部还将为7个州的11个太阳能项目提供2400万美元的资助，用于研发提高太阳能电池板发电效率的新技术。美国住房与城市发展部和能源部将联合发起一个项目，提高普通家庭在安装清洁能源设备和提高能效设备时获得贷款的能力。美国内政部当天还批准了加州的一个光伏发电项目及其相应输电线路的建设工程，其发电量将满足14.5万个家庭的用电需求。

清华大学中美关系研究中心高级研究员周世俭对国际商报记者表示，国际社会对清洁能源计划普遍欢迎，该计划的推行对改善环境意义重大，奥巴马在即将卸任总统之际希望借此青史留名，留下政治遗产，因此大力推行。

成本高昂恐难推行

然而，相关利益方对清洁能源计划发出了截然相反的声音。美国化石能源产业和倾向于该产业的政治人物对计划表示批评，认为会对美国经济和美国的中产阶级造成打击，一些州也表示将抵制该方案的实施。在美国，有1/3的电力供应需要燃煤提供。反对者称奥巴马宣布这份清洁能源计划是在向煤炭行业宣战，表示将与该计划对抗到底。

周世俭表示，推行清洁能源计划势必要大幅增加企业的生产成本，拉低经济增长速度，增加经济增长负担。“此外，奥巴马任期所剩无多，如果计划推行，则功在奥巴马，但主要靠继任者执行，因此，代表企业家利益的共和党对此坚决反对。”他指出，美国国会最终能否通过该计划还是未知数。

武汉大学美国与中国周边关系研究中心副主任苗迎春对国际商报记者表示，发展清洁能源虽是奥巴马大力推行的政策，但因成本高，想要广泛、持续地推行存在困难，至少一段时间内使用清洁能源还成为不了主流趋势，对传统能源企业也产生不了大的冲击，阿尔法自然资源公司的破产主要是其内部原因，不能归咎于清洁能源计划的挤兑。

据《中国经济周刊》报道，阿尔法公司2007年在纽交所上市，之后两次并购使其一举成为美国第二大煤炭生产商、最大的炼焦煤企业，但也使其背负了沉重债务。尽管过去几年它一直在努力偿债，但截至申请破产时，仍有超过30亿美元债务。同时，国际煤炭市场一直在走下坡路，阿尔法也一直连续亏损。数据显示，2012年，阿尔法亏损额达到6.8亿美元，2014年更是猛增到25.9亿美元。在这3年中，阿尔法的经营一直与减产、裁员相伴。此外，美国方兴未

艾的页岩气热潮极大压低了天然气价格，电厂正越来越多地使用天然气发电，加之《美国清洁电力计划》更严格地限制了煤炭的使用，阿尔法的破产在所难免。

国际商报 2015-09-01

IEA：风电等可再生能源的发电成本大幅下降

据国际能源机构(International Energy Agency, IEA)称, 在过去五年中, 太阳能与风电等可再生能源的发电成本大幅下降, 其与化石燃料或核电厂的发电成本差距日渐减小。国际能源机构在一份名为《Projected Costs of Generating Electricity》报告中称, “可再生能源技术的成本——尤其是光伏技术——在过去的五年中已显著降低。”

2015年, 利用天然气、煤炭和核能发出的基荷电力的平均成本约为0.1美元/度, 而太阳能发电的成本则从2010年的0.5美元/度降低至0.2美元/度。这些成本考虑了发电设施在全生命周期内的投资、燃料、维修和拆除费用, 以及在不同的国家和工厂之间的广泛差异。例如, 调查结果显示, 商业化的屋顶太阳能装置在比利时的成本为0.31177美元/度, 而在西班牙则为0.16670美元/度。

国际能源机构代表190多个国家发布这份调查结果, 这些国家准备在12月于巴黎签署新的气候协定来限制化石燃料燃烧产生的碳排放量。根据来自22个国家的181个电厂的数据得出研究结论是, 没有一种单一的技术在所有情况下是最便宜的, 成本“高度”取决于可用资源、人工成本和当地法规。

近年来, 风能和太阳能等可再生能源发电的成本持续降低。现在, 一份新的报告详细地提供了不同发电技术在世界各地的成本对比, 同时显示可再生能源的发电成本能够接近甚至低于新的化石燃料发电站的成本。

这份名为《Projected Costs of Generating Electricity: 2015 Edition》的报告也显示, 在融资成本相对较低时, 新的核电厂的发电成本也要低于其他(如煤电和天然气发电的)“基荷”能源设施的全寿命周期成本。

该报告是国际能源机构和核能机构(Nuclear Energy Agency, NEA)的联合项目, 计算了不同类型的新发电厂的发电成本。与5年前发布的前一版相比, 其详细介绍了由于技术持续进步, 太阳能和风能发电成本显著下降, 尤其是太阳能光伏设施。这种发电成本的下降, 以及新核电厂的价格趋于稳定, 有助于控制过去五年内发电成本通胀。

没有一种单一的技术被证明在所有情况下都是最便宜的: 许多因素都能够最终决定投资成本, 主要是如市场结构、政策环境和资源禀赋等本地影响因素。该报告列举了(包括巴西、中国和南非的)22个国家共180多家发电厂的发电成本, 发电厂包括大型核电站、大型化石燃料发电站、风电场和家庭式太阳能光伏设施。该报告使用标准化分析方式, 平准化发电成本(LCOE), 来展示在3种贴现率下, 每种技术在不同国家的发电成本范围。

该报告通过核算如海洋能和燃料电池等新兴能源的潜在成本, 对未来进行深入分析。报告还通过研究其他相关成本指标, 从电力系统的整体角度讨论了发电成本的价值与成本。

"风电峰观察"微信 2015-09-02

新大气污染防治法出炉:空气质量考核将公开政府权责

2015年8月29日, 中国国家主席习近平签发第三十一号“主席令”, 正式发布经十二届全国人大十六次会议修订通过的《中华人民共和国大气污染防治法》。该法将于2016年1月1日起施行。

在全国人大常委会对“大气法”修订草案进行第二次审议之后, 社会各界对于当时的修订草案文本提出了大量的意见, 争议之声渐起。《南方都市报》于2015年7月22日刊发报道:《<大气污染防治法>修订:专家为何呼吁“大改”?》, 该报道整理并提出“理顺思路”之后草案中应当增加的内容。这些内容中最重要的一部分——大气环境质量和考核, 最终写进了正式发布的“大气法”里。

不尽善尽美但有进步

“这应该不仅是环境保护部门的法律——尽管环保部门是该法律实施的重要主体——《大气污染防治法》应该是全社会防治大气污染的行动规则。”

环境管理的最终目的是环境质量的改善, “一审稿”和“二审稿”(全国人大第一次审议和第二

次审议的草案文本)中缺失掉的质量管理和考核的内容,在“三审”时已经增加,并且突出体现在了“总则”第四条:

国务院环境保护主管部门会同国务院有关部门,按照国务院的规定,对省、自治区、直辖市大气环境质量改善目标、大气污染防治重点任务完成情况进行考核。省、自治区、直辖市人民政府制定考核办法,对本行政区域内地方大气环境质量改善目标、大气污染防治重点任务完成情况进行考核。考核结果应当向社会公开,等等。

接受南都记者采访的多位专家、官员表示,最终版本的“大气法”,吸收了多方面的意见,比“二审稿”有较大改进。虽然不能说尽善尽美,但历史地看,也是很大的进步。

一直作为专家参与人大修法讨论的环保部环规院副院长兼总工程师王金南对南都记者说:“这应该不仅是环境保护部门的法律——尽管环保部门是该法律实施的重要主体——《大气污染防治法》应该是全社会防治大气污染的行动规则。依法治国,科学立法,首先要改革立法模式,希望正在启动的《水污染防治法》修订能够见效。”

“尽管这部法律还谈不上尽善尽美,但是比较之前的法律文本,已经有了很大的进步,像对燃煤、机动车、挥发性有机污染物等等方面的管理都提出了新的要求。下一步,就是怎么严格执法去实施的问题了。”环保部污防司大气处处长禄世泽说。他告诉南都记者,“大气法”的修订筹备工作早在多年前就开始了,但是进程一直比较缓慢。大气“国十条”的出台和实施,需要相关法律的匹配对接,因此客观上加速了这一进程。

环境管理思路大扭转

“质量考核不合格要坚决问责、限批,质量完成任务而总量没有完成的情况下,不仅不应该限批,还可以容许适当增加排放。”

虽然“大气法”要为大气“国十条”提供法律依据,但多名参与修法讨论的专家告诉南都记者,比起可圈可点的大气“国十条”,“大气法”的修改草案却像是走了一趟“回头路”,曾一度思路不清、主线不明、缺乏逻辑。

比如说,大气环境质量和大气污染物总量减排的关系,是“根本目的”与“一种手段”的关系,却在法律地位上出现层次不清甚至颠倒主次。修改草案中,涉及大气污染物总量控制的内容不仅比重大而且成体系,是对地方政府和企业等等考核、监督的重点。相反,已经在大气《国十条》中提出来的“质量考核”要求,却从最初的“大气法”修订草稿中“消失”了。此外,涉及到其他各部委、地方政府权责的诸多内容,如各种标准的制定和执行等相关内容,也都呈现出博弈之后语焉不详的景象。

2014年12月,当这样的一份“大气法”修订草案提交到全国人大常委会进行审议的时候,无论是作为最初起草者的环保部,还是全国人大、各相关部委,包括随后向全国人大提出共五千多条意见的近千名社会公众,并不是都很满意。

2015年1月,原清华大学校长陈吉宁被任命为环保部新任党组书记,2月即上任部长。就在他履新环保部之前的2014年12月26日,陈吉宁还作为十二届全国人民代表大会常务委员会委员对新法修正案提出了多项修改意见,包括草案需要增加对地方政府硬性的大气环境质量考核和约束等。

在8月25日于北京召开的全国环保厅局长研讨班座谈会上,陈吉宁谈到“十三五”时期环保工作思路时说,“环保工作要以改善环境质量为核心,要着力处理好总量与质量的关系。”他说,质量是根本,总量是实现质量的重要手段。实现质量改善,既要通过总量控制解决固定污染源的问题,也要通过有效政策激励各方面共同参与加强环境治理,从而实现环境质量的根本改善。尤其是落实到考核问题上,质量是核心,是硬约束。质量考核不合格要坚决问责、限批,质量完成任务而总量没有完成的情况下,不仅不应该限批,还可以容许适当增加排放。

参与座谈会的一位环保厅长告诉南都记者:这就是一个根本性的管理思路的扭转——不再掩耳盗铃地将手段本身当作目的,不再将说不清楚的总量数字当作最重要的考核依据。虽然,最终的“大气法”文本在思路上没有做到特别清晰,但在几次修改后,已经呈现出这种方向性扭转的开端。

尘埃落定的“大气法”虽然留下了一些遗憾和未竟的争议，但争议之中也包含不少期望值。王金南说：“个人认为新修订的《大气污染防治法》总体上依然存在一些瑕疵，但如果能够认真地去落实 80%，全社会都能依法保护大气环境，那么蓝天白云就会常驻我们的穹顶。”

观察

1 已具“清洁空气法”雏形

对比 2000 年修订的《大气污染防治法》，新“大气法”的条款增加了一倍多，不仅适应新的环境形势增加了对燃煤、机动车、船舶、挥发性有机污染物等污染源的管理内容，更强化了政府的责任，并有了更为明确的部门分工，充分体现了社会各界对清洁空气负有的责任和义务。新法虽然名称上没有改变，但实质上已经有了“清洁空气法”的雏形。

早在“二审”之前，王金南就曾提出书面建议：建议以《大气污染防治法》修订为契机，借鉴欧美发达国家的立法经验，并吸取《环境保护法》修订的经验，将现行的以原则性要求为主的《大气污染防治法》扩充成为包含详细法律规定的“清洁空气法”，以增强法律在实施中的实用性和权威性。

他解释说，防治环境污染是我国环境立法一直以来围绕的主题，其重点是对各种污染源的排放行为做出法律规定。随着全面建成小康社会对环境质量的要求不断提高，立法目标应该适时进行调整，清晰树立面向改善环境质量目标的立法新思维，为全面实现环境质量导向的环境管理转型提供法律支撑。

2 排污许可制度走上快车道

新“大气法”的问世，也顺应新时期环境管理的要求，为新的制度建设扫清了一些法律障碍。

环保部科技标准司一位官员告诉南都记者，如关于排污许可证制度，旧“环保法”规定：在两控区，省级人民政府可以对二氧化硫发排污许可证；新“环保法”则规定：国家“依照法律规定”建立排污许可证制度。

新“大气法”，实际上把新“环保法”留下的后半截话给说完了。根据新“大气法”的规定：排放工业废气或者本法第七十八条规定名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位以及其他依法实行排污许可管理的单位，应当取得排污许可证。排污许可的具体办法和实施步骤由国务院规定。

根据“立法法”的规定，排污许可证的法律制度藉此就可以走上快车道。排污许可制度的体系化建立，也将会是环境管理转型的一个重要契机。

刘伊曼 南方都市报 2015-08-31

奥巴马追加 10 亿美元发展清洁能源

随着年底巴黎气候大会的临近，奥巴马的减排举措层出不穷。8月3日公布《清洁电力计划》、规定发电企业减排目标；8月18日环保署递交削减油气行业甲烷排放量的提案；8月24日，奥巴马在内华达州“全国清洁能源峰会”上提出，追加10亿美元贷款担保，推动军事光伏建设，加强联邦机构监督等举措，以支持清洁能源发展。

奥巴马在原有贷款担保的基础上又追加10亿美金，以支持和推动包括可再生能源、能效在内的创新项目，同时加大了对分布式能源技术开发的重视。到2015年，已有超过100亿美元的贷款担保用于分布式项目。

白宫已授权城市住房发展部(HUD)和联邦房产管理局(FHA)管理资产评估性清洁能源(PACE)专案。FHA也颁布了引导贷款购买PACE的家庭正确使用FHA基金的指导方针。FHA的服务人群是低收入家庭以及房屋购置者，总人数超过760万。

太阳能行业协会(SEIA)将这一举措视为“一把关键的钥匙”。SEIA首席执行官RhoneResch表示，FHA通过为家庭和商业用户的光伏应用提供简易的融资通道，激发个体发电力量，稳定和强化当地的能源网络。“8月24日出台的新措施不仅减少了官僚气息，也为欠发达地区想要发展光伏

应用的个人和商户提供了更加明确的信息。”

《金融时报》分析称，白宫竭尽全力鼓励家庭和企业利用风能、太阳能等可再生能源自主发电。一位美国能源部发言人表示，分布式能源可适用于现有设施，其经济性因地区而异，如加利福尼亚州和内华达州的太阳能更有竞争力。

奥巴马 8 月 24 日表示，那些支持化石能源的人认为可再生能源价格昂贵是错误的，因为像太阳能、风能等可再生能源已经变得越来越便宜。他还列举了各个公司和州市在使用更多可再生能源后节约下来的成本。

清洁能源项目的成本正变得越来越低，同时还享有联邦政府、州和地方政府的补贴。据悉，自 2010 年初，太阳能发电成本已经下跌 50%，分布式光伏项目 2014 年跌幅达 10% 至 20%。美国市场研究机构 GTMResearch 报告显示，全美约有 4.53 万个企业和 59.6 万个家庭拥有太阳能电池板。

《基督教科学箴言报》也指出，奥巴马 24 日向外界释放出一个明确的信号：越来越多的美国民众正在独立发电。美能源部长莫尼兹说：“我们看到了能源变革的开端，也看到了一个加速变革进程的巨大机会。”

与此同时，在与白宫的合作下，已有 4 家公司承诺在军事基地建设 233 兆瓦的光伏发电站。军事基地的住宿区已安装了 72 兆瓦的光伏发电设施。

相比 2009 年联邦政府投资 133 亿美元，为 16 家光伏企业和 CSP 光伏专案做贷款担保的“经济复苏刺激法案”（Stimulus），这一次公布的举措并不那样夺人眼球，但却对可再生能源行业的发展意义深远，直接推动了太阳能在美国大范围应用。这也是奥巴马应对气候变化努力的重要组成部分。据悉，奥巴马接下来还将在新奥尔良和阿拉斯加参加相关的活动。

张琪 中国能源报 2015-09-02

普京谈中俄共同任务：建设能源联盟

北京时间 1 日晚 俄罗斯卫星网报道，俄罗斯总统弗拉基米尔-普京在接受塔斯社和新华社的书面采访时表示，俄中面临着共同任务，包括经济结构调整，能源联盟建设，也不能容许国际舞台上滋生例外论意识形态和恣意妄为的态度。

中俄关系目前达到了前所未有的高度，制裁对中俄经济往来没有造成负面影响。普京将于 9 月 2-3 日访问中国，出席二战结束 70 周年暨中国抗日战争胜利 70 周年庆祝活动，并计划与中国领导层举行会晤。俄中关系的当前发展尤为迅速。2014 年两国举行了 5 次最高级别会议，今年普京已经 4 次会见中国高层代表。中国国家主席习近平 5 月 8-10 日访问莫斯科期间两国签署协议 30 余份。据俄总统助理乌沙科夫表示，普京本次的北京之行期间也同样计划签署约 30 份双边协议。

制裁和俄中关系最高水平

据俄总统称，俄中关系目前“达到有历史最高水平，并继续向前发展”。普京指出：“我不同意个别西方国家对俄罗斯采取的非法限制措施为俄中经济合作带来了负面影响的说法。恰恰相反，这激发了我们的国内企业与中国建立可持续的商业关系。”普京提醒说，中国自 2010 年起稳居俄罗斯主要贸易伙伴的位置，而根据 2014 年的数据，尽管国际经济趋势低迷，双方贸易额保住了稳定态势，并达到约 884 亿美元。俄总统指出，无论是莫斯科还是北京都有意加强金融合作，包括用本国货币结算，双方计划扩大区域间的交流和边境合作，完善跨境交通基础设施。

能源联盟和调整经济结构的任务

俄总统认为：“能源在此仍然是主导领域。俄中两国逐步组建能源战略联盟，我相信，这将在国际经济关系中发挥重要作用。”俄罗斯天然气工业公司与中国石油天然气集团公司于 2014 年 5 月签署了为期 30 年的对华供应俄天然气的合同。俄气此前曾表示，或从 2018 年开始沿东线通过“西伯利亚力量”输气管道支线供应 50 亿立方米天然气，随后供气量将达到每年 380 亿立方米。据俄总统助理介绍，正在积极就签署通过西线（“西伯利亚力量-2”）向中国供应俄罗斯天然气合同开展谈判，然而可能来不及在此次普京访问北京期间签署相关协议。普京强调，俄中两国的能源合作前景广阔。

俄罗斯总统普京认为，“尽管俄中存在各种差异，但两国求发展的目标是一致的”。普京说，“当中包括，为高新技术产业进行经济体制改革。俄罗斯和中国的优先行业在很多方面也相互契合，比如，核能、航天、新一代信息技术、节能、环保、高效药品和医疗器械的生产，以及一系列其它的领域”。他称，俄罗斯与中国在加强“企业界之间密切合作领域拥有巨大潜力”。普京表示，相信俄罗斯政府在远东推行的优惠政策会吸引中国的投资商。俄罗斯政府十分重视远东的发展问题。政府决定在几个地区建立社会经济超前发展区，将会大大提高投资规模，包括境外投资。另外，在符拉迪沃斯托克还建立了自由港，而且目前俄中正在就港口基础设施深入合作展开重要谈判。

国际舞台上的共同目标

普京指出，俄罗斯与中国在目前复杂国际舞台上的合作，对于维持巩固国际与地区的安全稳定、探索有效应对全球挑战的方法具有重要意义。据普京所说，国际局势正变得越来越不可预测，但造成这种紧张和复杂情况的主要原因是缺乏妥协。普京说：“部分国家不惜一切代价顽固地维持自己在国际事务中的统治地位，这也是主要问题之一。他们在其国内宣扬民主、法制、人权标准的同时，却在国际舞台上无视联合国[微博]宪章中的国家主权平等原则。”普京强调，俄中两国对二战的起因、历史和结果持相似看法也使两国更加接近。他说：“这段悲惨的历史，召唤我们要对世界的命运共同负起责任，要认识到破坏性的排他主义和肆意妄为念头将会造成怎样可怕的后果”。普京表示：“正是这些想法滋生了纳粹主义和军国主义。因此，我们应防止其复活和扩散。”

他指出：“今天，在欧洲和亚洲，有人企图篡改二战历史，肆意对一些事件，特别是战前和战后的一些事件进行毫无根据的曲解。某些国家通过美化罪犯及其帮凶、为其平反昭雪，挑衅性地要改变纽伦堡审判和东京审判的决定。这简直是对纪念千百万牺牲者的一种侮辱。这种历史投机行为的目的昭然若揭，那就是借此搞地缘政治把戏，离间各国和各国人民。”

新浪财经 2015-09-02

新能源政策：或许管多了

2015年7月，国家发改委发布《河北省张家口市可再生能源示范区发展规划》，将新能源应用示范进一步拓展。

从现有新能源政策导向和指导思想来看，近10年来，国家相关政府部门虽然出台了大量相关政策，但中国发展新能源的着眼点还基本停留在“就能源谈能源”的层面上，仅从扩大新能源使用范围和规模、快速推广新能源角度来认识和实践，缺乏从社会需求侧角度出发，更深入地将经济社会、城镇化的发展与新能源政策相结合。

如果政策导向不能尽快跳出这种固有模式，未来或会影响中国经济整体发展大局。

打破固有模式

中国新能源战略应立足长远，从产业、就业、居住、生活社会的各个方面如何适应能源供给方式的转变上进行谋划布局。

从2005?2011年，中国光伏消费量从0.1吉瓦时扩张3吉瓦时，风电消费量从1.9吉瓦时增加到70.3吉瓦时。但却难以掩盖在生产主导下新能源产业发展不合理的现实：以行政为核心和主力的新能源扩张迅猛，过于关注产能、供给侧，国内新能源产品市场化的有效需求严重不足，远远滞后于国内新能源产品产能和产量扩张速度，形成上粗、下细的产业链格局。

本应解决中国能源供给、能源转型的新能源产品却扭曲了其根本使命——以高成本为代价产出的新能源产品被迫低价出口，去解决别国的能源和环境问题。

更严重的是，新能源产品低价出口，也因伴国际金融危机、美国页岩气成功、欧洲主权债务危机以及越南等一些新兴制造国家的竞争而受阻。2012年10月，美国将对中国产品晶硅光伏电池及组件征收18.32%?249.96%的反倾销税，以及14.78%?15.97%的反补贴税。欧盟在2013年6月?8月对产自中国的光伏产品征收11.8%的临时反倾销税，该税率还将升至47.6%。

在国内外双重压力下，中国新能源政策开始出现调整。国内终端需求问题逐渐得到重视，政府

部门开始大规模规划启动光伏应用市场，同时建立一些新能源示范城市和产业园区。2014年6月，中央财经领导小组第六次会议，提出包括能源消费革命、供给革命、技术革命和体制革命的四个能源革命。这次会议的一个重要突破性认识是，将能源消费放置在能源供给的前面。

但新能源的规划依然是线性思维，按照《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》设定的目标，到2020年，非化石能源占一次能源消费比例达到15%，可再生能源比例则更低，这一规划并未考虑中国城镇化、经济社会发展，带来的能源需求变化对整体能源结构的影响。

如果新能源占据能源结构的主导地位，它就一定会不以人的意志为转移而为其相适应的经济社会运行模式开路，使得经济社会形态体现和满足新能源的运行特点。与传统化石能源相比，除了可再生、环境友好等资源特性外，新能源有两个特点会对人类经济社会运行模式产生重大影响：

一是新能源的能源密度较低。新能源是即时获取的能源，其能源密度不可能与亿万年累积的化石能源相比，即使技术进步使得新能源的转化和利用效率大大提高了，其能源密度也不可能与传统化石能源相比肩；

二是新能源的资源区域分布平均程度得到改善，这意味着人类社会的居住分散、就业当地化、能源基础设施自给自足等，后工业化经济社会运行模式会更快到来。如果未来经济发展，城镇化进程不断深入，分布式能源的模式或将成为整个经济社会的主导模式。此时新能源将不再依据线性路径发展，或产生出一条爆发式的发展路径。

这将导致以几个大工程推动新能源发展的类似张家口示范区政策，或将在能源需求端变革下丧失原有价值。

增强政策容忍度

中国新能源产业新陈代谢速度很快，要对新能源领域发展的合理乱象有一定的容忍度，否则可能会扼杀新能源产业发展的活力和创新力。

首先，新能源品种很多，不同新能源品种又有很多利用方式。根据1978年33届联合国大会通过的第148号决议对新能源的分类，新能源和可再生能源包括的种类高达14种，即使排除了油页岩、焦油砂和泥炭，也高达11种；如果再将新能源汽车、智能电网等新能源利用技术包含在内，新能源种类则更多。

从利用方式看，太阳能领域存在光伏、光热两种技术路线；生物质能有气化、液化、固化、沼气4种利用方式；新能源汽车也有充电、插电、混合等模式。如果将新能源品种和同一品种的不同利用方式进行排列组合，新能源利用模式的组合更是几何级扩大。因此，新能源发展路径和发展模式具有无限可能性，孰优孰劣很难事前确定，只能通过自下而上鲜活实践的试错才能验证。

但从当前国家发展新能源政策来看，自上而下的事前计划过细、过紧。如《可再生能源法》第四条“国家将可再生能源的开发利用列为能源发展的优先领域，通过制定可再生能源开发利用总量目标和采取相应措施，推动可再生能源市场的建立和发展”；第五条“国务院能源主管部门对全国可再生能源的开发利用实施统一管理”；第十条“国务院能源主管部门根据全国可再生能源开发利用规划，制定、公布可再生能源产业发展指导目录”等，都带有明显的预先设定性，容易画地为牢，缺少包容性，不利于试错和创新，与新能源发展的生态多样性存在一定的矛盾。

其次，新能源产业的技术包容性很强。新能源产业主要是围绕太阳能、风能、生物质能等能源的工业化转化、储存和利用而展开；与传统化石能源相比，新能源更多地呈现出制造业而非资源业的产业特性。因此一切有利于新能源转化、储存、利用水平改善的技术都能被吸收进该产业。能源互联网、智能电网、泛能网等技术，主要侧重于增强新能源的存贮和利用水平、灵活性和稳定性；新材料、生物技术等技术，将侧重于新能源转化和存贮效率的提高。

最后，新能源竞争性很强。新能源产业是一个新兴产业，又具有很强的制造业属性，这意味着进入产业的门槛较低。近几年，中国新能源企业数量扩张迅猛，企业种类繁多，商业模式多姿多彩；既生气勃勃，也存在鱼龙混杂现象。

从能源与经济社会发展的历史演变规律来看，能源使用方式的变迁对整个经济社会运行模

式影响也非常深远。在薪柴占主导的能源供给格局只能支撑农耕文明，即使有制造业，大都是小规模的手工作坊，城乡型态也是小城市被众多乡村围绕，大城市扩张严重受到限制。

在煤炭主导的能源供给格局下，由于煤炭能源密度较高、可大规模集中供应，规模化、集中化的工业、城市蓬勃兴起。在石油、天然气占能源结构主导地位后，石油使得交通更加便利，城市不仅出现城市圈、城市群，还出现城市郊区化倾向，产业也向高端制造业、现代服务业转移。

目前社会经济生活向互联网、3D 打印和智能制造转变，具有分布式特点的新能源必然成为未来的主导能源，政府的政策需要给予新能源企业更多的试错机会，鼓励其发展，突破固有的管理和限制思维。

财经国家周刊 2015-09-06

能源互联：泡沫还是泡面？

自“互联网+”行动计划以国家战略的高度出现在世人面前，概念化的炒作就从未间断过，资本就是饿狼一样追逐着泡沫化的概念股，而“能源互联网”也没有摆脱掉这样的命运，能源互联概念也再次逐步走向热门议题。但泡沫肯定不如泡面来的实际，如何理性的看待能源互联应当是值得首先探讨的。

能源互联，噱头还是希望？

“能源互联网”概念诞生已经有些时间了，尤其在新的电改发布之后，资本市场上，能源互联网概念股就没有抑制过自己的热情，基本是疯狂了一番。再加上“互联网+”上升到国家战略层面，“互联网+能源”又一次为能源互联做了代言。这其中一部分人认为能源互联就是噱头，是资本市场概念股的游戏，一部分人认为是能源未来的希望。

到底该如何看待这个问题，应该在现有的技术、政策条件下搞清楚能源互联的现实内涵。能源互联，内涵之一就是能源信息的交互，内涵之二就是能源本身的互联互通，从能源互联的内涵上，基本可以看出，能源互联的关键还是物联网的实现。从目前的情况来看，国家有关部门尚且没有明确在能源互联方面要做什么，怎么去做，现阶段，要是说能源互联为人们的现实生活带来多大的改变还为时尚早。但实现能源互联的目的是源自于人们对于能源使用更加开放、信息共享的要求，能源互联又是新旧能源竞争、人类对于能源枯竭的思考的结果，因此，从长远的角度去看，能源互联是迟早要实现的，只是实现的过程不像今天这样渲染的婀娜多姿，更多的润物细无声。

能源互联的火种到底掌握在谁的手中？

普遍的观点认为能源互联的火种不是掌握在传统能源企业当中，而是掌握在互联网企业手里。分析指出了BAT等巨头公司虽然在新能源市场上目前还处于劣势，但是在未来智能建筑、智能交通等将成为能源互联网和“能源云”最重要的终端资源，其次就是大数据的信息优势，再者就是目前互联网的成功以及互联网理念的正面影响。这些都导致很多人认为能源互联的革命火种掌握在了互联网企业手里。

这里面忽视了一个重要的条件，那就是为什么要进行能源互联？政府推动能源互联的原因是什么？

谈能源互联的概念以及落地实施是离不开能源改革的目的的。能源互联的概念首先诞生于电网领域，也被认为最易于在电网领域落地实施的，尤其是随着以分布式新能源为主的微电网的发展，越来越多的人认为能源互联的概念落地生根发芽指日可待了。但是从时下的电改方向看，管住中间，放开两端，依旧没有实质性的改变电网垄断局面，新能源接入大电网的政策掣肘地方还比较多。垄断本质属性对于能源互联的概念是排斥的。政府推动能源互联的目的，实际上是电网在投资和收益关系中，在目前的情况下达到了一个犹如死水面的平衡。为国家建设和发展提供电力基本保障的大电网骨架基本形成，电网建设的经济增长点放缓了。引入能源互联，就等于引入了多种能源形式的并入，也等于多种性质的资本的投入。

能源互联的最大阻力来自于垄断？

为什么有阻力？一定是既得利益者的利益受损了。

就电网而言，一般认为电网公司应当是能源互联的最大阻力，但是电改的管住中间、放开两端的基本方案并没有使电网公司利益受损，电网公司依然要收过网费，其输电网的投资建设、运行维护依然在电网公司的管辖之下，电网公司未来更像一个第三方交易平台，而且还是一家独大的第三方交易平台。应该说电网公司不应是能源互联的最大阻力源泉。

能源互联，不仅仅容纳的能源节点数量、类型增多了，而且让各个节点的信息发生了变化，更加丰富了、详细了，这就一方面让新能源新的形式接入到了大能源输入骨干上，参与到竞争中，一方面让一些劣质、低效率、高能耗的传统能源漏了底裤，恼火了。能源互联最大的阻力，在电力输送上，应当是那些以传统能源为主的发电公司，尤其在经济低迷、用电量增速放缓的情况下，以传统能源为主的发电公司维护自己的既得利益的热情自然不减。当然，发电公司与电网公司的矛盾在原有的电力结构和交易下属于内部利益矛盾，这次电改成果实际上也给发电公司寻找了出路，就是可以直接供电给大客户，直接发生交易关系，与电网公司可以接入多种性质的新能源相比，这也算是一种安抚、补偿。之所以目前情况下，二者的热情都不高涨，很大一部分原因是原有的基情就挺好。

互联网企业关于能源互联的机遇在哪里？

能源互联自然离不开能源信息交互，其一，是对于传统能源信息的大数据处理与应用上，可以为传统能源企业本身提供信息支持，也可以为政府公众提供有偿信息服务，比如传统能源的消耗带来的负面效应，河水污染、石油煤炭匮乏、空气污染等；其二，对于多种新型能源的信息的采集与处理，由于以太阳能、风能、海洋能、潮汐能、生物质能等为主的新型能源对环境因素依赖比较强，受环境影响较大，因此，可靠、及时、便捷的信息服务未来对于新能源为主的发电公司是具有很大的吸引力的，而且新能源接入能源骨干网，在可预测的将来依旧以能源骨干网为老大的情况下，老大也会逼着小弟们把底裤亮出来才放心；其三，就是对于用户市场，用户肯定是希望使用上优质、可靠、稳定、安全的能源，未来市场上选择权不再是能源供应者说了算，因为多个能源供应者肯定会有竞争，比如重要的科研实验室、医院等，需要高质量、高稳定性的能源供应，就可以花费大价钱去购买自己认为品质好的能源，对于能源的优劣如何通过有效的信息进行判断应该是其是否产生购买愿望的关键因素，相应的对于那些对能源质量要求不是特别高，就可以通过有效的信息去购买低成本的能源。

实际上，对于能源互联的未来的预期，不仅对于互联网企业存在机遇性，对于传统能源企业之间、传统能源与新能源之间、新能源与新能源之间从新展开竞争格局也是一种机遇。

关于能源互联的争论将会一直持续下去，机遇时刻存在，但是都不能脱离能源互联的两个内涵，其一就是能源信息的交互，其二就是能源本身的互联互通，无论是传统的能源企业，还是新能源企业，抑或是致力于能源互联的互联网企业，如果离开能源互联的内涵去谈论什么能源互联，都是不切实际的。

聂光辉 虎嗅网 2015-09-02

王瑞祥：能源行业间协作需进一步深化

本报讯 9月7日至9日，由中国电工技术学会、中国动力工程学会、中国新能源汽车传播集团、上海电器科学研究院共同主办的“2015中国能源报峰会暨展览会”在北京国际展览中心举行。在峰会开幕式上，中国机械工业联合会会长王瑞祥表示，“我国能源装备取得的进步，离不开能源发展各行业间的长期协作。正是由于能源装备和行业间的相互依存和共同发展，构筑了能源发展的保障，成为了能源发展的重要动力。”

据他介绍，机械工业是为能源发展提供装备的重要产业，目前我国机械工业总体规模已连续多年位居世界前列，其中我们的发电设备产量自2006年起已经连续9年，每年年产量超过1亿千瓦，2014年达到1.33亿千瓦。那么最近这些年来，始终位列全球第一。同时以推进大型化，高参数化为

重点，大力加强自主创新，促进结构优化，提高能源装备自给率，如今发电设备已成功实现 100 万千瓦，实现了 80 千瓦级和 100 万千瓦级大型水电机组的自主生产。百万千瓦超超火电机组，每度电耗煤比当前国际平均水平低 16.3%，特高压交直流输电设备达到世界先进水平，输电能力明显提高，输电线路损耗大幅降低。

他认为，“随着我国能源的调结构、转方式的推进，无论是能源产业的变革，能源技术的创新，能源市场开发拓展，能源国际化水平提升，都需要进一步深化健全行业间的协商协同和协作，都需要进一步建立完善稳固的产业链条和利益共同体，形成推动我国能源发展的新体制，新机制。”

为此，他建议，第一，凝聚新共识。当前我国进入全国深化改革的阶段，各行业处在调整产业结构和转变发展方式的关键期。我们要重新审视能源发展的新形势，凝聚思想共识，强化合作共赢的主动性和创造性，打牢协作发展的思想基础。我觉得相互之间的沟通协作，实现互利共赢，到了应该采取行动的时候。第二，坚持以创新促进发展，坚持创新驱动的核心战略。继续坚持合作，协作，拧成一股绳，共同破解技术难题，实现协作创新。第三创品牌，加快走出去的步伐。“一带一路”是我国统筹国内外两个大局做出来的重大举措。能源和能源装备行业要参与其中，大力提升引资、引质、引技的水平，打造中国品牌，构建高端产业链，培育核心竞争力。面临两个市场，两个资源，携手推进能源和能源装备走出去，实现国际产能和装备制造合作中打开新局面。（贾科华）

中国能源报 2015-09-10

中国能源价格改革的最新动向

中央财经领导小组去年提出还原能源商品属性，形成主要由市场决定能源价格的机制。由于历史原因，我国能源长期采用政府成本加成定价，消费者对能源价格调整十分敏感，作为发展中国家，能源价格改革受到支付能力和支付意愿的限制，改革虽有共识，但长期处于缓慢滞后的被动状态。最近政府再次强调了能源体制和能源价格改革的重要性和决心。

为什么现在需要能源价格改革？过去几十年，为了支持经济快速增长，满足能源需求是中国能源行业首要发展目标，能源行业的主要矛盾是供给能力不足，因此能源行业重在规模扩张。

随着经济增长放缓，能源供需已经由不足转为相对过剩，提高效率逐渐成为能源发展的目标，而转变能源发展目标要求通过能源改革，为能源企业提供更加市场化的环境。

能源价格市场化的顺利改革是有条件的，主要是能源价格改革对社会经济的影响和公众的接受程度，公众可能不太在乎收费形式，比较在乎收费水平。因此，改革的时机应该是能源供需宽松、能源价格低迷，而且可以预期今后一段时间能源价格仍将稳定。

中国一次能源需求从 2011 年 7.1% 大幅度降低到 2014 年的 2.2%，2015 年上半年进一步下降到 0.7%。由于 2011 年以前能源需求的大幅度增长，使得能源产能快速扩张，导致了目前能源各行业都出现产能大幅度过剩。

能源价格方面，煤炭中国主要能源，其价格从 2012 年 5 月份开始下跌，环渤海动力煤价格指数 5500 大卡综合平均价格从每吨 787 元持续下降至 2015 年 7 月的每吨 417 元；国际石油价格在过去一年内从 100 美元迅速下跌，最近为 40 美元左右；与油价相联动，国际天然气价格也大幅度下跌，东亚气价下跌了近 50%。目前能源行业状况符合改革好时机的条件，这个时机不能错过。

电价改革的起点是煤电联动

电力特性要求政府不能远离电力市场，但是，政府应该尽可能选择市场化方式管理电力。在煤电联动机制下，政府应该严格让煤价波动与上网电价联动，尽可能将社会目标相关问题放在终端电价上解决。

中国电价改革是能源价格改革最重要和最复杂环节。而电价改革离不开对煤价和电价之间关系的讨论。中国电力过去、现在和可以预见的将来，基本上是火电系统。火电一直提供了超过 75% 的电力，用掉了将近 50% 的煤炭总消费，因此中国的电价问题主要是煤价问题。国务院近日批转发展改革委《关于 2015 年深化经济体制改革重点工作意见》（下称“《意见》”），《意见》涵盖从经济到民

生，受到广泛关注。《意见》明确提出完善煤电价格联动机制。

2012年12月国务院发布《关于深化电煤市场化改革的指导意见》，这是政府第二次正式推出了煤电联动机制，规定当电煤价格波动幅度超过5%时，以年度为周期，相应调整上网电价。此后的2013年10月份和2014年9月份，由于煤价大幅度下跌，上网电价也曾两度下调，但销售电价并未下调，也没有明确说明是煤电联动。今年4月20日，全国燃煤发电上网电价平均每千瓦时降低约2分钱，工商业用电价格平均每千瓦时降低约1.8分钱。这回政府明确说明了是按照煤电联动机制进行调整。

但是，市场对今年4月的这次煤电联动是有疑问的。首先是煤电联动的时间点，如果是以年度为周期，这个联动的时间起始点是哪天？其次是电价调整幅度，这次调整是如何根据煤价变动计算的？

什么样是比较成功的联动机制。目前实施的成品油定价机制显然不尽完善，但是对于市场而言，成品油调价机制是透明的和可以预期的，具体反映在每次成品油调价之前，市场机构根据国际油价变动而测算的调价幅度和政府调整的幅度都大致差不多。

目前的煤电联动机制相对的不透明和不可预期的弊病，主要在于：一是无法为电力行业提供一个稳定运营环境，二是不能为发电投资和民营进入电力行业提供可以预期的财务收益。因此，进一步完善煤电价格联动机制，主要是政府严格按照煤电机制所规定的时间和幅度进行上网电价调整，以及进一步考虑如何向终端电价联动。

可以预见，电价市场化改革和电力体制改革密切相关，也受宏观经济的影响，因此将会是一个复杂的渐进过程，而煤电联动机制可以在整体能源体制和能源价格机制滞后的前提下进行。因此，政府应该将完善煤电联动机制作为目前电价改革的核心和抓手，相对于其他电价市场化改革，煤电联动机制不仅简便易行，而且还有成品油价格机制实施的经验积累。

煤电联动有利于政府以市场化方式管理电价。电力特性要求政府不能远离电力市场，但是，政府应该尽可能选择市场化方式管理电力。在煤电联动机制下，政府应该严格让煤价波动与上网电价联动，尽可能将社会目标相关问题放在终端电价上解决。如果电网按照深圳改革，改变为成本加合理利润的盈利模式，政府还是可以通过设计直接补贴和税收来管理终端电价。具体地说，政府对电价的管理应该有两个重要方面内容：一是对电力企业进行严格的成本监管，二是如果政府认为有必要维持相对稳定的电价水平，可以对某个终端电价进行补贴。

那么，如何将煤电联动作为电价市场化改革的起点？煤电联动可以从开始时由政府按照机制决定联动幅度，逐渐过渡为由电力企业自主联动；从政府设定价格联动范围的企业自主联动，到由电力企业根据市场供需自主调价，政府价格监管；这就是一个价格市场化过程。能源价格改革的关键是建立一个合理透明、可以预期的价格机制。

完善煤电联动机制的好处很多。尤其是有利于消费者支持电价改革，电价改革和提价尽管有时是必需的，是为了提高能源效率，为了经济和电力行业的可持续发展。但是，由于电力企业基本是国企垄断，还有不透明的政府定价，对于公众来说，电力调价是一笔糊涂账。导致每次电价调整都成为各方力量的博弈和被公众质疑。透明合理的煤电联动机制可以让公众理解电价调整和电价补贴。

完善煤电联动机制有利于电力行业混合所有制改革，有益于鼓励民营资本参与电力投资。在目前国企一家独大和政府控制电价的情况下，电力投资对民营放开还不足以吸引民资进入。例如，电力发电侧已经对外资和民营开放了20多年，没有看到外资和民营的大量进入，反而是变现退出，使得电力行业国企一家独大，越做越大。民营参与有益于今后电力行业发展和提高行业效率。

天然气价格改革注重终端

天然气体制改革是天然气价格市场化改革必需的配套。与电力行业改革的思路一致，油气管网独立运行，逐步放开上游勘探开发、生产和更有效的下游油气销售的市场竞争应该是改革的基本方向。

随着国际油价下行，国内天然气价格调整和行业改革渐行渐近。2014年下半年以来国际油价持

续下跌，与油价相联动，国际天然气价格也大幅度下跌。国内天然气由于定价机制相对滞后，并没有做出及时调整，因此降低了天然气经济性，导致天然气替代，抑制了天然气需求。当然，定价机制的相对滞后只是最近天然气消费增速大幅下降的原因之一，主要原因应该还是经济下行的压力对需要的影响。

根据现行的天然气价格调整机制，天然气价格需要调整。2013 年国家发改委发布的《国家发展改革委关于调整天然气价格的通知》，确定了天然气价格调整机制，将天然气价格管理由出厂环节调节转移至门站环节，通过将管道天然气价格与替代能源（燃料油和液化石油气）价格挂钩，实行政府指导的最高上限价格管理，实行“存量气+增量气”的门站价调整方案，今年 4 月增量气和存量气的门站价格经过调整和并轨，使得非居民用气与替代能源的价格挂钩机制基本理顺。

从近一年进口燃料油和液化石油气价格走势来看，液化石油气价格跌幅达 41%，燃料油价格跌幅达 23%。有机构根据国家发改委提出的市场净回值公式计算，预计此次国内天然气价格需要下调 32%~35%，约每立方米 0.7 元，但是最终调价幅度可能还需要考虑其他因素。

然而，比天然气价格调整更为重要的是天然气价格改革。

从另一个角度看，目前天然气消费占一次能源结构比重只有 6% 左右，因此，尽快进行天然气改革可以减少改革的整体影响和阻力。比如说，居民用气价格常常是价格改革最困难的一环，目前居民用气量小，对调价的敏感度也相对小，而今后大城市居民将采取天然气供暖，天然气消费支出占居民收入比例可能大幅度提高，现在进行天然气价格改革，会比将来改革更容易些。

此外，中国 2007 年成为天然气净进口国后，目前对外依存度已经超过 30%，可以预见天然气对外依存度还将提高。虽然目前天然气门站价格经过调整和并轨，但由于没有有效传导到终端市场，还不能反映资源的稀缺性而且缺乏价格竞争，不能及时传导市场价格信号和进行资源配置。因此，除了解决进口天然气与国内天然气气价倒挂问题，进一步改革天然气价格机制，是提高天然气使用效率和实现天然气行业可持续发展的重要保障。

天然气体制改革是天然气价格市场化改革必需的配套。与电力行业改革的思路一致，油气管网独立运行，逐步放开上游勘探开发、生产和更有效的下游油气销售的市场竞争应该是改革的基本方向。体制改革包括成立独立的管道公司，放开 LNG 进口和接收站建设，推进全产业链合资合作，鼓励社会资本进入上下游生产销售领域等等，政府的功能由全产业链管理减少为仅对自然垄断的管网监管。

非居民用气价格改革相对容易，进一步改革将使市场化的门站价格与终端用户价格进行市场化联动，即推动终端气价传导机制，逐步放开非居民用气价格（主要是商业和工业的终端用户价格），采用市场定价。涉及居民用气价格改革则比较困难。民用天然气价格改革的主要目标是减少无目标补贴和交叉补贴。从供应成本角度看，居民用气价格应该高于工业气价，而长期以来居民用气价格低于工业用气价格，存在交叉补贴。改革无法完全取消交叉补贴，但在低价格环境下进行改革，通过调低非居民用气价格，可以尽可能减少交叉补贴。

无目标补贴问题则是在保留必需的补贴的前提下，采用有目标而且更有效的价格补贴。阶梯气价是目前推动居民气价市场化改革的重要措施，阶梯气价可以针对不同的用气量，征收不同价位的气价，在提高资源效率的同时，对目标群体保留一定的补贴可以体现社会公平，对高消费者征收较高气价，可抑制不必要的消费，提高用气效率，有利于增强节能意识。2014 年 3 月国家发改委发布了《关于建立健全居民生活用气阶梯价格制度的指导意见》，将阶梯气价分为三档，各档气价实行超额累进加价，并要求 2015 年底前所有已通气城市建立起居民生活用气阶梯价格制度。

天然气价格改革不可避免地涉及社会承受力和可接受程度问题。因此，天然气价格改革需要考虑不同地区和不同用户群体的价格承受能力，通过设计有目标和差异性的补贴措施，包括对经济相对欠发达省份、涉农用气和公共交通等进行适当补贴。可以预见，由于难以改变目前的天然气行业格局，即使改革得以进行，天然气产业链竞争依然会相对不足，因此政府还需要加强对天然气生产和供应的价格监管，并通过持续的努力，建设竞争性的天然气市场。

完善成品油价格定价机制

目前成品油价格机制改革的重点应该是政府将成品油调价发布权交与第三方机构，即按照政府定价机制所规定的周期和公式计算调整幅度，由第三方机构审核和宣布，政府进行监管，这样有利于避免油价调整滞后和不足量调整，增加调价的透明度。

石油价格在过去一年持续迅速下跌，国内成品油价格也相应连续下调，其间政府相应提高了消费税，因此没有足量联动下调，消费者很有意见，也引发了成品油价格机制进一步完善的呼声。

成品油价格机制市场化改革是值得肯定的。从目前国际原油市场的情况看，国际油价大幅度下跌和国内需求放缓是改革的基本条件。近年来国际石油市场供需格局起了比较大的改变，卖方竞争加剧、买方需求不足、原油市场供给过剩是目前国际原油价格大幅度走低的根本原因，而且可以预期价格疲弱会持续相当一段时间，因此成品油价格机制改革后成品油价格大幅度上涨而不可承受的可能性比较小。

按 2013 年 3 月底出台的成品油价格机制，国内汽柴油价格根据国际市场原油价格变化每 10 个工作日调整一次，当调价幅度低于每吨 50 元时，不做调整，纳入下次调价时累加或冲抵。目前成品油定价机制在能源价格改革中算是比较成功，尽管有滞后和不到位的情况发生，一般只要国际油价跌，国内油价也会相应跟着下调。

成品油定价机制可以从多个方面进一步改革完善：一是改革挂靠地点，跟哪里买，跟哪里挂靠，应该是基本原则，什么地方买得多，其占权重比较大，即使不知道三地挂靠的权重，机构的测算调价结果和政府调整的幅度每次都大致差不多，因此这个问题似乎不重要。二是缩短调价时间和降低调价幅度标准。根据目前成品油机制的良好运行情况，暂时可以不需要进一步缩短调价时间和降低调价幅度标准。

虽然现行成品油价格机制将国内成品油价格与国际原油市场价格挂钩，但基本上还是典型的政府定价，其最基本的特征是国内油价每期调整由政府宣布，这导致油价调整的不确定性，因为政府可以由于某种原因而不宣布调整，或者不足量调整。比如说，今年第九次调整落空就是因为政府将调价与调税混在一起了。当然，不是说，改革以后政府就不能提高成品油消费税，但不会像现在这样简单方便地进行相抵。

因此，目前成品油价格机制改革的重点应该是政府将成品油调价发布权交与第三方机构，即按照政府定价机制所规定的周期和公式计算调整幅度，由第三方机构审核和宣布，政府进行监管，这样有利于避免油价调整滞后和不足量调整，增加调价的透明度。调价由第三方机构宣布，并不意味着有权对油品定价，价格依旧是按照政府成品油定价机制的公式进行调整，理论上说，政府宣布的调价幅度和由第三方发布的数值是一样的，其改革的意义在于，调价宣布权交于第三方实际上是变政府定价为政府监管，因此是一个成品油价格机制最重要的改革。

第三方宣布调价而不是由油企自主宣布调价是为了保障公平，因为目前成品油计算公式中的一些调整因素是需要保密的，如果让国有油企掌握宣布权，则是对民营的不公平。实际上，第三方宣布权为油企提供调价的确定性，是为他们提供了相对稳定的运行环境，改革之后，成品油价格基本上很接近价格市场化了，许多发达国家的能源价格调整机制大致也是这么做的。

改革对各方有着不同的影响。对政府来说，可以让发改委从日常繁琐的事务性工作脱身。以往发改委调价，很容易让老百姓认为是政府调价而非市场调价，同时会质疑政府对石油垄断企业的立场问题。对石油企业来说，改革是重大利好，因为对石油企业来说无论油价涨跌，只要及时调价，国际接轨的定价机制都会保障油企的合理回报，关键是第三方宣布权提供了调价的确定性。对消费者而言，成品油价格调整更及时、更确定是双面的，朝上朝下都管用，但是第三方宣布调价可以避免政府用消费税抵消油价下调的做法，更为透明的调价应该也是受消费者欢迎的。

重要的是，改革有利于民营资本参与能源行业和混合所有制的形成。长期以来，中国的能源价格被作为政策工具使用而导致的扭曲，以及价格形成机制的相对不合理、不透明，不确定增加了民营资本进入能源领域的风险，相对确定的收益预期是民营资本参与的基本条件。因此，第三方

调价宣布权将提供价格调整的确定性和透明性，有益于混合所有制改革。

结论

能源价格改革有利于减少政府相关部门的事务性工作，使得政府部门将更多的精力投入宏观战略规划制定和实行，逐渐从能源价格制定者转变为市场监督者，确保能源体制、准入、价格、市场、投资有序运行。

电价改革的起点是煤电联动。改革的原则是使煤电联动透明而且可以预期，改革的要点是煤电联动的周期和煤价变动计算，提高电力行业的生产运营的稳定性和可预期性。

非居民用气价格改革将使市场化的门站价格与终端用户价格进行市场化联动，逐步放开非居民用气价格，采用市场定价。阶梯气价是居民气价市场化改革的重要措施，在提高资源效率的同时，对目标群体保留一定的补贴可以体现社会公平。

国际油价大幅度下跌和供需格局改变给中国的成品油价格机制的进一步改革提供了“窗口”机会。成品油价格机制进一步改革的重点在于将价格调整发布权交给第三方机构，改革政府定价，实现政府监管，增加调价的透明度和确定性。

（作者系新华都商学院教授）

林伯强 东方早报 2015-09-15

加州“到 2030 年 50%可再生能源”的立法获得通过

通过将看到加州到 2030 年能源的 50%来自可再生能源的立法日前被誉为美国太阳能产业协会(SEIA)的一项“巨大胜利”。

还翻倍了现有能源效率目标的第 350 号参议院法案(SB350)，获得加州州长杰瑞·布朗(Jerry Brown)的支持，他在上周五表示，该州目前拥有“削减碳污染的法律授权”，以及达成此的技术手段。在使该法案通过的过程中，布朗与加州参议主席 KevinDeLeon 共事。DeLeon 表示，SB350 继续加州的“历史性承诺”，领导“全球应对气候变化”。

该修订后的法案现在命令该州公共部门到 2030 年达到 50%可再生能源配额制(RPS)。

此前，法律约束公共部门到 2020 年底开始实现销售给零售客户的电力的 33%来自可再生能源。违反该公共事业法构成犯罪，RPS 根据该法得以实施。尽管其通过包括提高的可再生能源目标，然而，SB350 修订了一个更早的形式，剔除到 2030 年对于汽车和卡车石油使用量削减一半的要求。

该州成为在美国首个在今年年初光伏安装量超过 10000MW 的州，目前已达到 11GW。根据行业协会 SEIA 的一份最新报告，加州仅在今年第一季度就安装 718MW。

SEIA 副总裁肖恩·加拉格尔(Sean Gallagher)表示，该协会欢迎 SB350 的通过。

加拉格尔表示：“SB350 的通过对于加州人而言是一项巨大胜利，太阳能发电将成为使这一胜利成为现实的关键……太阳能是时下最具经济性的能源选择之一。明智通过这一雄心勃勃的立法，我们期待更多就业机会以及消费者利益。”

然而，该州还制定一个目标，十五年的时间里将温室气体排放削减 40%，为此，SEIA 表示，将需要更多的可再生能源，甚至超越该新的更加雄心勃勃的 RPS。对此，SEIA 的加拉格尔承诺，其机构将继续致力于帮助完全落实该法案，并且努力游说该州正在进行的净计量裁决可以得到一个有利的结果。

加拉格尔表示：“为了加州达到其气候目标，为了太阳能的成功继续下去，我们将需要所有太阳能市场以最大潜力运营。”

长期以来被认为是美国可再生能源思考和行动的领导者之一的加州三个主要的投资者所有公共部门(IoU)，最近也递交其自己的分销资源计划(DRP)。这些计划详述各自将回应从传统的中心辐射集中式发电、输电和配电向增加屋顶太阳能、电动汽车充电以及其他资源，包括储能转移的方式。

加州日前还实施一项指令第 AB2514 号议会法案(AB2514)，这三家 IoU 到 2020 年采购 1.325GW 的储能作为一种灵活的容量，并且到 2024 年底前安装。

南加州爱迪生公司(Southern California Edison)与太平洋煤气电力公司(PG&E), 三家主要的IoU 中的两家, 日前发布声明欢迎 SB350 的出台。

PG&E 公司董事长、总裁兼首席执行官托尼·厄尔利(Tony Earley)表示:“这一法案发出一个强劲并重要的信息, 加州将继续领导并采取大胆的行动以减少温室气体排放量——一个PG&E 共有并完全支持的承诺。”

SCE 的能源政策总监加里·斯特恩(Gary Stern)称该立法是“积极的一步”, “为实现该州雄心勃勃的气候目标创造一个有意义的途径”。

斯特恩表示:“由于该州遵循这一新计划以实现其清洁能源和气候目标, 该修订后的法案将为我们的客户提供确保安全、可靠并廉价的电力服务。”

第三个也是最后一个 IoU 圣地亚哥煤气电力公司(SDG&E), 截至昨天上午没有发布关于这一消息的任何声明。该公共部门日前遭到当地环境和社区团体, 其中包括倡导该地区一个公众、不以营利为目的的公共部门的 San Diego Energy District 的批评。根据 San Diego Energy District, SDG&E 提议的对于 SB350 的修订, 将限制范围并且提高 Community ChoiceEnergy 的成本, Community ChoiceEnergy 允许地方政府采购清洁能源, 并取消部分对于当地电力市场的监管。当地活动团体 Climate Action Campaign 欢呼在九月十一日通过该法案。

PV-Tech 2015-09-15

美国防部将积极采用可再生能源

下辖陆军、海军、空军、海军陆战队四大军种的美国国防部, 计划到 2025 年之前, 引进包括光伏发电在内共计 3GW 的可再生能源。美国国防部肩负着压缩能源成本、减少对海外进口燃料的依赖度, 借此提高能源安全保障与可持续发展能力的任务。

美国国防部每年在采购能源方面要花费 200 亿美元, 消耗的石油多达约 50 亿加仑, 是世界上最大规模的能源密集型组织。该部已经制定了目标, 到 2025 年使可再生能源在其消耗的能源中的比例达到 25%。承诺其下属的陆军、海军和空军到 2025 年, 各自至少引进 1GW 的可再生能源, 3 个军种相加为 3GW。

可再生能源比例已超过 10%

美国能源部 2015 年 5 月发布的能源管理报告显示, 截至 2014 年度, 可再生能源已经提供了美国空军 6.7%、陆军 11.3%、海军 26.5%的能源需求。占国防部总体需求的比例为 12.3%, 大约达到了 25%这个目标的一半。

截至 2014 年度, 该部开展的关于可再生能源的项目已经超过 1130 个。地热发电占可再生能源总发电量的约 50%。2014 年, 美国陆军在鼓堡(Fort Drum)军事基地引进了 60MW 的生物质能源, 生物质能源在可再生能源中的比例提高到了 21%。其次是光伏发电, 占 11%。光伏发电方面, 美国国内的军事基地设置了 645 套系统并已投入使用。

美国国防部的各个组织并不直接拥有军事基地内建设的大规模、分散式发电站, 主要是委托开发商进行开发和建设, 与其签订长期购电协议(Power Purchase Agreement : PPA)。

美国国防部大力推动可再生能源的采用, 是出于提高安全保障的战略理由。在基地内设置分散式发电站后, 可以不再依靠老化的输配电线基础设施, 以及相距遥远的发电站, 在受灾时也能保证供电。而且, 通过签订长期协议购买电力, 还可以削弱能源市场的波动风险。

2015 年 8 月, 美国海军与开发并运营发电站的 Sempra US Gas & Power 公司, 签订了以大型光伏电站为电源的 PPA(图 1), 是美国政府机构签订的同类协议中规模最大的。Sempra US Gas & Power 的总部位于加利福尼亚州圣地亚哥市, 是 Sempra Energy 的子公司、电力公司 San Diego Gas & Electric's(SDG&E)的姐妹公司。



图 1: 美国海军与 Sempra 公司于 2015 年 8 月, 在加利福尼亚州圣地亚哥市举行了 210MW 光伏电站的购电签约仪式

可减少电费 9000 万~4 亿美元

Sempra 将从该公司正在亚利桑那州建设的“Mesquite Solar 3”(面板输出功率 210MW/并网输入功率 150MW), 向加利福尼亚州的 14 个海军及海军陆战队的基地供电。年发电量相当于约 10 万户一般家庭的用电量, 将提供 14 个基地消费电量的 1/3。

这座光伏电站由 Sempra 开发并运营, 将使用 65 万块太阳能电池板, 预定于 2016 年底完工。购电协议的详情并未公开, 预计美国海军在 25 年间可减少电费 9000 万~4 亿美元。

除了大型光伏电站, 美国海军还在屋顶型分散式光伏发电系统方面达成了“大规模”协议。与 2014 年夺得美国住宅用光伏发电系统建设及销售冠军的 SolarCity 公司签订协议, 从加利福尼亚州南部圣地亚哥的海军和海军陆战队营房屋顶上的光伏发电设备购买电力。设置光伏系统的营房约为 6000 栋, 装机容量达 20MW。协议期限为 20 年, 电力单价低于使用化石燃料的火力发电。

空军使用航空煤油, 在国防组织中能耗最大。一年的用电和燃料相加, 总成本高达 90 亿美元。在这种情况下, 美国空军把达成 1GW 目标的时间, 大幅提前到了 2016 年。还提出了到 2030 年使所有新建筑实现净零能耗的目标。

美国空军于 2014 年 1 月, 在戴维斯-蒙森(Davis-Monthan)空军基地引进了 16.4MW 的光伏电站(图 2)。这座电站提供该基地电力需求的 35%, 再加上为期 25 年的 PPA, 一年可减少电费 50 万美元。开发该电站的美国 SunEdison 公司, 是全球最大规模的开发商。美国空军与该公司签订了为期 25 年的 PPA。



图 2: 在亚利桑那州的空军基地建设的 16.4MW 光伏电站

美国空军于 2014 年,与著名的高转换效率太阳能电池板的制造商兼开发商美国 SunPower 公司,签订了在内华达州内利斯(Nellis)空军基地建设 19MW 光伏电站的协议。在此之前,该公司曾于 2007 年在该基地建设了 14MW 的光伏电站。

陆军力争使基地实现“净零能耗”

陆军的运输和运送依靠海军和空军,在 3 个机构中能源成本较低,尽管如此,一年产生的电力成本也高达 13 亿美元。包括已经建成和正在建设的电站在内,美国陆军与总输出功率为 400MW 以上的光伏电站签订了供电协议。

美国陆军已于 2015 年 4 月,在马里兰州德特里克堡(Fort Detrick)军事基地动工建设 15MW 光伏电站。该项目的成本约为 350 亿美元,在基地内 399 英亩的面积内,将铺设 6 万块太阳能电池板。该基地的目标是创造“净零能耗”社区,15MW 光伏电站将提供该基地电力消耗的 10%。总部位于马里兰州的美国 Ameresco 公司负责系统的设计、建设以及运营,与陆军签订了为期 25 年的 PPA。系统将于 2016 年 3 月完工。

美国陆军在 8 月公布了即将在美国南部乔治亚州开展的“3x30”项目。在该州的 3 座军事基地内,将分别建设 30MW 的光伏电站,共计 90MW(图 3)。3 座基地分别是班宁堡(Fort Benning)、戈登堡(Fort Gordon)和斯图尔特堡(Fort Stewart)。光伏电站由该州最大规模的民营电力公司 Georgia Power 公司开发并运营,陆军购买电力。



图 3：在乔治亚州斯图尔特堡陆军基地建设的 30MW 光伏电站的开工仪式

该公司表示，这些光伏电站的购电价格为该公司的避免成本价格(avoided cost)，或低于该价格，与通常的火力发电的电价相当。到 2016 年，上述项目开始发电后，可再生能源将提供陆军在该州的能源需求的 18%。

Georgia Power 还宣布将斥资 750 万美元，在该州的金斯湾(Kings Bay)海军潜艇基地，建设输出功率为 30MW 的光伏电站。(记者：Junko Movellan)

日经 BP 社 2015-09-15

美能源部发布新能源技术报告 太阳能产量增近 20 倍

近日，美国能源部(DOE)发布了 400 多页的《四年度能源技术评估》(QTR)。DOE 主管科学和能源的副部长 Michael Knotek 表示，该报告“比任何安眠药都好得多”。有评论讽刺新的 QTR 报告“让你昏昏欲睡，而且效果持续很多年”。

包括 DOE 部长 Ernest Moniz 和白宫科学顾问 John Holdren 在内的总统巴拉克·奥巴马政府科学领袖全明星小组成员，都对这个会聚了来自有前途研究领域的 700 多位能源专家意见的报告表示赞赏。Knotek 表示，他们确定了能源保护和增加美国能源体系 6 大部门供给的“庞大、未受充分重视和未被开发”的机遇，其中包括电网建设和运输系统。Knotek 还补充道，目前，“有无数的惯性来源”，导致该国超过一半的能源被浪费。

2011 年，DOE 发布了其首个 QTR 报告，由时任 DOE 部长的朱棣文负责组织编撰。当时在诸多建议中，该报告提出了未来资助技术研发的六大战略优先方向：提高车辆效率、轻型车辆电动化、部署替代燃料、提高建筑和工业能效、电网现代化以及部署清洁电力。而 Moniz 表示，新报告则在“深度和广度上超越了首份报告”。新报告从更深更综合的层次上分析了美国所有的能源供应和使用形式。

新报告编著者、科罗拉多州国家可再生能源实验室主任 Dan Arvizu 也表示，目前占美国电力使用 76% 和所有能源使用 40% 的建筑，也成为 DOE 分析的核心问题。该报告指出，高效能设备等已经广泛采用的技术的扩大使用能降低约 20% 的能源消费。而更高效的 LED 灯和更好的加热泵体系若能广泛使用，将降低耗能约 35%。

Holdren 表示，自 2011 年报告发布以来，美国的能源供应已经发生了很大变化。他指出，美国化石燃料生产出现“复兴”，使其成为世界领先的石油和天然气生产结合体。而新报告指出，现在需

要的是旨在提高二氧化碳捕获能力的新项目。

同时，Holdren 指出，在过去数年间，煤耗量降低了 1/5，但风能产量增至 3 倍，太阳能产量增加了近 20 倍。对于未来清洁能源的供应，该报告强调了风能的潜力：到 2050 年，风将提供该国 35% 的电力。另外，该报告还反复强调建设更复杂和安全的能源网络。

张章 中国科学报 2015-09-15

亚洲能源市场的共同之路

今年是中国“十二五”规划的收官之年，在“十三五”时期，未来，中国要实现经济结构的全面转型和提高，发展清洁能源，建设生态文明和美丽中国，努力实现中华民族的伟大复兴。

在经历了改革开放之后 30 多年快速发展之后，中国经济进入了新常态。这既是进行结构调整、实现产业升级和解决社会问题的新机遇，也提出了新的严峻挑战。作为实现经济长期快速发展的一条重要经验，包括交通基础设施、能源基础设施、信息化基础设施、水利基础设施等在内的基础设施建设，仍将占有重要地位。

中国作为世界第二大经济体，具有推动世界、亚太、亚欧经济增长的火车头作用，推动中国经济与周边经济体的融合发展是题中应有之义。在这一背景下，中国提出建设丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路（“一带一路”）的战略构想，既与中国能源进口的陆上与海上通道相吻合，有助于加强中国与沿线国家的能源联系，同时也有利于通过能源与交通基础设施、商业金融与投资合作促进区域融合发展，消除各国之间的发展鸿沟，消除产生极端主义、恐怖主义的土壤。这一战略的有效实施，将符合沿线国家乃至世界的共同利益。

在“一带一路”战略的实施方案上，中国发起建设亚洲基础设施投资银行（AIIB），也是出于中国的基础设施建设先行的发展经验，同时，在互联互通的能源、交通等设施基础上发展来往更加密切、运输更为便捷、成本更为低廉的区域化一体化市场。无疑，在能源、交通等硬件基础设施之外，还要更多地考虑货币、资本、商贸、金融方面的合作，尤其是通过共享金融平台的方式推动亚洲能源共同市场的形成。中国社会科学院的研究显示，参考北美、欧盟能源发展共同市场的成功经验，建设东北亚、中亚和东南亚三个区域性能源共同市场，并依托 21 世纪海上丝绸之路建设东亚天然气交易中心，对于打造亚洲能源共同市场具有很强的建设性和可行性。

基于这一框架，我们建议从以下几方面着眼实施。首先，连接东北地区、环渤海地区与俄罗斯远东地区、蒙古共和国部分地区的天然气供应网络建设，把曹妃甸建设成连接中俄、中亚和海上液化天然气进口与环渤海、东北亚消费市场的天然气交易中心港。其次，推动中国中亚能源管线与中巴经济走廊、西亚能源网络互联互通，实现中国西部、中亚五国、巴基斯坦和西亚地区、里海沿岸地区经济融合发展。再次，推动中国与东盟能源合作，包括加强南方电网与缅甸、老挝、越南、泰国、柬埔寨等国电力项目互联互通；加强中国与新加坡、马来西亚、印尼、文莱等国在石油和天然气领域合作，加快东亚和东南亚地区油气市场融合与东亚定价中心形成。

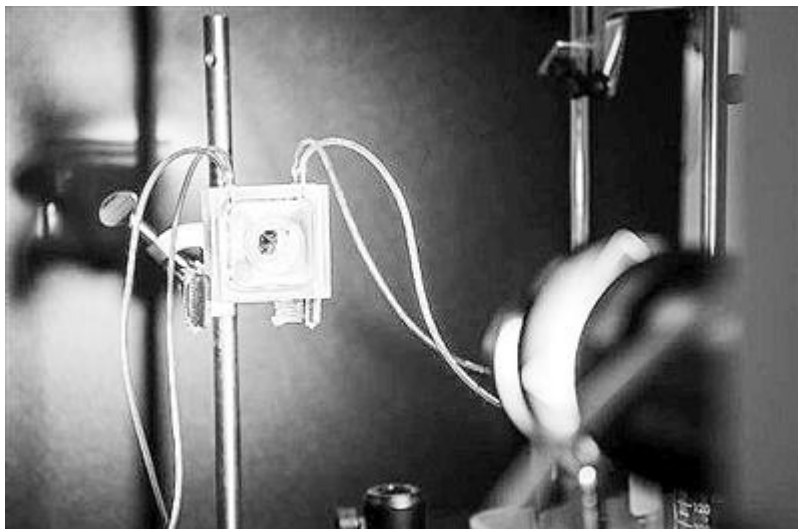
蔡昉 能源评论 2015-09-16

“人工树叶”将 10% 的太阳能转为化学能

模拟大自然中植物的光合作用，用阳光、水和二氧化碳制造出可按需使用的化学能源，这是 2010 年美国人工光合作用联合中心(JCAP)成立时的主要目标。5 年来该中心的研究取得重大进展，他们首次使用高效、安全、集成的太阳能系统分离水分子并制造出氢气燃料，新研究的系统实验证明可将 10% 的太阳能转化为化学能。

这种被称为“人工树叶”的新系统可利用太阳能将水转化为氢气燃料。

这种被称为“人工树叶”的新系统包含三种主要部件：两个电极——一个光电阳极、一个光电阴极，还有一层薄膜。光电阳极利用阳光来氧化水分子，产生质子、电子和氧气。光电阴极将质子和电子结合起来产生氢气。该系统的关键部分是塑料薄膜，它可以保证氧气和氢气的分离。



如果两种气体混合起来并被意外点燃，可能会产生爆炸，这层薄膜可以让氢气在压力条件下单独被收集起来，并被安全送入管道。

硅和砷化镓等半导体可以高效吸收光，因此被广泛用于太阳能电池板中。但是这些材料遇水会氧化(生锈)，因此无法直接用于“人工树叶”系统。JCAP的研究人员在电极上添加了62.5纳米厚度的二氧化钛涂层，在允许光照和电子通过的同时有效地阻止了以砷化镓为材料的光电极的生锈。

新系统的另外一个突破是使用了活跃的、成本低廉的催化剂来制造能源。光电阳极需要一种催化剂来促使分离水分子的化学反应发生。稀有而昂贵的金属如铂可以作为有效的催化剂。不过，该团队发现，将2纳米厚度的镍添加在二氧化钛薄膜表面，可以作为更有效且更低廉的催化剂。

这一集成系统的面积约为1平方厘米，可以将10%的太阳能转化为能储存的化学能，并可持续工作40小时以上。JCAP科技总监、加州理工学院化学教授纳特·路易斯说：“这个新系统打破了人工树叶技术在安全、性能和稳定方面的综合纪录。”

“我们的研究证实了在一个集成系统中，使用廉价组件，高效并安全地从太阳能中生产燃料是有可能的。”路易斯说，“当然，我们还需要继续下工夫延长系统寿命并设计出低成本生产这种系统的方法，这两项工作都在进行中。”

科技日报 2015-09-01

热能、动力工程

国家能源局:酝酿微电网政策组合拳

继近日公布《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》后，国家能源局下一步将出台微电网设计规范和标准，同时酝酿政策组合拳，在借力新一轮电力体制改革和已有补贴政策的同时，研究利用专项建设债券促进微电网建设。

这是《经济参考报》记者从8月30日举办的“光伏微讲堂黄埔一期”微电网关键技术与发展趋势论坛上获悉的。参与“十三五”规划的专家认为，可再生能源的到来已经是大势所趋，微电网有着广阔的市场前景。目前微电网技术、经济、商业模式还需要示范，重点要推广示范可再生能源微电网，探索最技术经济可行的新商业模式。

“微电网主要是电力能源生产与消费在同一电力用户或者局域内实现一体化，包括小型电力运行管理系统对用电进行智能化控制，首先是智能电网在用户端的具体化，其次是分布式能源的升级版，将可再生能源的自由利用和常规能源的高效利用结合起来，是推进能源发展及经营管理方式变革的重要载体。”国家能源局新能源与可再生能源司副司长梁志鹏在论坛上解释称。

同时，微电网也是新一轮电力体制改革之后的新业态，是电网配售侧向社会主体放开的一种具体方式。在梁志鹏看来，微电网的经营应该是电网企业之外的主体，其实现投资主体多元化要比配电网侧更为容易。

据了解，相对于美国、日本和欧洲来讲，我国的微电网研究起步相对较晚，总体而言处于技术、经济、商业模式的研究示范阶段。近期微电网项目建设被正式提升至国家层面，7月21日，国家能源局对外公布了《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》，要求在电网未覆盖的偏远地区、海岛等，优先选择新能源微电网方式，探索独立供电技术和经营管理新模式。

梁志鹏说，从现在来看，很多项目都叫微电网，但难以作为示范。新能源微电网更多指的是分布式可再生能源和天然气等分布式常规能源的高效利用。目前的示范项目申报中，浙江和江苏等东部地区比较多。

经济参考报 2015-08-31

推广乙醇汽油 减排效果堪比限行

以北京市为例，按照现有机动车保有量超过500万辆计算，如果全市推广乙醇汽油，其减少的有害尾气排放相当于减少约200万辆机动车，可达到实行单双号的减排效果。

通俗说，乙醇汽油就是添加了燃料乙醇的汽油。燃料乙醇作为一种环境友好的可再生能源，能够提高普通汽油辛烷值，显著降低汽车尾气中一氧化碳、碳氢化合物和颗粒物(PM)等物质的排放量，是目前世界上替代汽油数量最多、应用最广泛的可再生能源。

从2000到2014年，全球燃料乙醇产量年均增长超过16%，2014年产量达到7338万吨。联合国粮食组织预计2020年全球燃料乙醇年产量将达到1.2亿吨。

目前，全球已有数十个国家推行燃料乙醇，美国、巴西、中国分列全球前三。

燃料乙醇能解决许多环保难题

——目前广泛使用的MTBE有污染，美国已禁用

从维护本国农业发展，到实现能源安全，再到环境保护，人们对燃料乙醇的认识是逐步深入的过程。

大量研究发现，与普通汽油相比，乙醇汽油总体可减排PM2.5超过40%，其中，汽车尾气中碳氢化合物(CH)浓度平均下降42.7%，一氧化碳(CO)下降34.8%。以北京市为例，按照现有机动车保有量超过500万辆计算，全市推广乙醇汽油，相当于减少约200万辆机动车，可减少城市雾霾，有效降低温室气体排放。此外，我国每年秸秆产量7亿吨以上，其中田间焚烧约1.5亿吨，造成资源浪费、空气污染，严重时甚至影响高速公路通行和飞机起降，发展纤维素燃料乙醇可有效解决这一难题。

中粮集团有限公司总工程师岳国君介绍说，使用燃料乙醇对于防治水污染也有重要作用。以往作为汽油含氧添加剂的甲基叔丁基醚(MTBE)，可提高汽油辛烷值和燃烧效率，降低汽车尾气一氧化碳、碳氢化合物等污染物排放。美国从1979年开始推广使用MTBE，但20世纪90年代末期，美国加州在湖泊和溪流中陆续发现有MTBE污染。MTBE的危害主要体现在污染地下水，进而危害人类健康。MTBE与水互溶，进入土壤后能够迅速从浅表地下水层渗透至深层含水层，极难降解消失。在加油站的地下储油罐中，MTBE极易渗漏进入地下水系统，微量的MTBE即可对地下水产生大面积污染。美国环保署研究表明，MTBE对动物有强烈的致癌作用，虽然对人类的致癌作用尚不明确，但仍将其列为对人类可能的致癌物质。

因此，美国加州于1999年首先颁布法令，2003年开始全面禁止MTBE作为汽油含氧添加剂。美国国会于2003年9月通过《能源政策法案》，规定没有申请允许销售和使用MTBE的州，在该法案生效后4年内禁止使用MTBE。因此，美国实际上已全面禁止使用MTBE。

我国是世界上仅次于美国的第二大汽油生产消费国，MTBE被广泛应用，其危害尚未得到重视。乙醇含氧量高，减排效果好，100%可溶于水，所以稀释快，不污染地下水。

可以预见的是，中国需要用建设性的方式解决雾霾等环境问题，燃料乙醇作为可再生的非化石能源，利用潜力将被加速挖掘。

燃料乙醇产业需要国家政策支持

——纤维素燃料乙醇将是生物燃料乙醇的主力军

美国为解决能源安全及粮食产能过剩问题，于上世纪 80 年代开始大力发展燃料乙醇。美国颁布各种法律法案以及财税支持措施以帮助燃料乙醇发展，比如：能源税率法案为燃料乙醇生产厂家减免税赋，MTBE 因污染地下水而被全面禁用，通过制定 RIN(可再生能源序列号)保证乙醇产量。

巴西则通过 1975 年实施“国家酒精计划”(包括价格手段、总量规划、税收优惠、政府补贴、配比标准等)强力推动燃料乙醇的发展。直至 2000 年，巴西政府才开始放松对燃料乙醇行业的强力干预和控制，以放宽价格管制为特征的市场化进程迅速开始。在市场化后的 10 年中，巴西推广了灵活燃料汽车的应用，生物燃料乙醇生产进一步扩张，成本下降。2014 年产量 1849 万吨，为全球第二大生产国。

中国在“十五”期间批准建设了包括中粮生化旗下公司在内的 4 个燃料乙醇生产试点项目，企业生产燃料乙醇能获得补贴。2009 年，中粮生化享受的安徽省定点企业生物燃料乙醇弹性补贴标准为 2055 元/吨，2010 年为 1659 元/吨。近年来，在中央强调粮食安全的背景下，政策开始全面限制生物燃料尤其是玉米乙醇的大规模推广，补贴额度不断下调，对生物燃料乙醇企业的补贴越来越少。

2012 年初，财政部发布通知，对 2012 年度生物燃料乙醇财政补助标准如下：以粮食为原料的燃料乙醇，补助标准为 500 元/吨；以木薯等非粮作物为原料的燃料乙醇，补助标准为 750 元/吨。

与此同时，自 2015 年 1 月 1 日起国家将取消变性燃料乙醇定点生产企业的增值税先征后退政策，同时以粮食为原料生产用于调配车用乙醇汽油的变性燃料乙醇也将恢复征收 5% 的消费税。

财政补贴的缩水，粮价高企，加之原油价格断崖式下跌，三项叠加使得燃料乙醇行业环境急剧恶化，行业利润被不断侵蚀。

面对当下行业困局，在国家层面做好科学合理的顶层设计，出台“国策”，是这个产业能否实现可持续发展的关键。为此专家建议，纤维素燃料乙醇将是我国生物燃料乙醇产业未来发展的主力，国家应加大政策扶持。比如参照美国、巴西等国家发展燃料乙醇的成功经验制定强制性可再生燃料标准；建立能够反映企业经营条件变化、促进产业可持续健康发展的长效机制。此外，在京津冀等大气空气质量不高的地区，加大推广车用乙醇汽油的工作力度，通过扩大市场需求促进行业发展等。

实践证明：燃料乙醇不影响粮食安全

——国内 11 省市已成功试点十多年

中国发展燃料乙醇产业的初衷是为了消化陈化粮。

在黑龙江工作过 23 年的岳国君总工程师说，以前在东北地区，如果家里没有陈粮，别人都说这家不会过日子。但随着中国粮食产量不断提高，粮食储存出现了很大的问题。以玉米为例，三年以上的玉米就定义为陈化。如果脂肪酸超标就定义为陈化粮，即使是做饲料原料也不行，粮食就一点一点烂在仓里。

2002 年，我国在黑龙江和河南两省启动燃料乙醇试点，并于 2004 年扩大试点，对 9 省市全面封闭运行。为了确保生物燃料乙醇产业有序、健康、稳步发展，国家在 2004 年初确立了“先行试点、政策扶持、封闭运行”的产业政策。此后，国家颁布了《可再生能源法》、《节约能源法》和《循环经济促进法》，国务院将生物燃料乙醇的生产纳入了国家指令性计划，各试点省也相应发布了政府封闭令。中石油、中石化相应建设了混配站。

截至 2014 年，添加 10% 燃料乙醇的汽油(E10 汽油)已经在我国 11 个省份全部或部分区域进行了试点运行，年产销量 227 万吨，转化玉米等 700 万吨，调和汽油 2270 万吨，占当年全国汽油总消费量的 23%。

尽管中国发展燃料乙醇产业一直是以消化陈化粮为出发点，但以粮食作为原料加工生产燃料，仍然不被很多人接受，与人争地、与人争粮的声音不断困扰行业的发展。

那么，燃料乙醇究竟会不会影响到粮食安全呢？

河南天冠集团是 7 家定点燃料乙醇生产企业之一，董事长张晓阳是全国人大代表，他连续 6 年在全国两会期间呼吁大力推广燃料乙醇。他说，推广燃料乙醇而危及粮食安全的关键其实是在 2 亿吨的饲料粮。

这其中的玄机在于，生产 1 吨燃料乙醇会同时副产 1 吨高蛋白饲料(DDGS)，它的蛋白含量高达 30%，是玉米原粮的 3 倍，这类蛋白由于经过发酵，更易被动物吸收。

张晓阳算了一笔账，我们国家大概年产 5 亿吨粮食，口粮的消费一直在 2.7 亿吨左右，饲料用了 2 亿吨，其余的是工业用粮。在 2 亿吨饲料粮中，如果每年拿出 10%，大概是 2000 万吨的玉米，先做乙醇，再让 DDGS 重新回到饲料市场。按照 3:1 的出品量，大约各有 700 万吨燃料乙醇和高蛋白饲料。

而根据有关资料，目前我国被镉、铅、汞、砷等污染的土地超过 5000 万亩。2014 年，我国粮食总产量约 6 亿吨，根据经验估计，其中产生人畜不能食用的霉变、真菌毒素超标、重金属超标等不合格以及超期储存的粮食近 2000 万吨，目前主要掺入合格粮食经稀释后流入市场，严重威胁食品安全。这部分粮食也只能由燃料乙醇产业来消化。

事实上，在 2009 年之后，我国粮食产量一直稳定在 5 万吨以上，2013 年和 2014 年更是连续超过 6 亿吨，人均产量达到 440 公斤，远超吃的需要。为了保护农民种粮积极性，政策性收储政策下，2013/2014 年度国家收储粮食超过 1 亿吨，其中玉米 6919 万吨，创历史纪录。2014/2015 年度玉米收储量超 8000 万吨，再创历史新高。

我国粮食库存消费比远高于国际粮农组织认可的存粮警戒线 17%到 18%的水平。以玉米为例，2013 年我国玉米库存消费比达 30.8%。据了解，储存 1 吨粮食的费用高达 275 元。天量库存带来天量成本，财政不堪重负。

岳国君认为，发挥加工企业在保障粮食安全方面的作用，以加工企业作为市场主体参与配置资源，可以产生更高的调节效率。

再看另一组数字：2000 年以来，我国已累计生产和消费燃料乙醇 1700 多万吨。消化人畜不能食用的玉米、水稻、小麦等 1200 多万吨，副产 1043 万吨高蛋白饲料。解决农民卖粮难，直接就业人口 5 万人，间接惠及 500 万农业人口。

岳国君说，美国作为燃料乙醇生产世界第一的国家，它的产业其实是在美国农业部的推动下完成的。美国的燃料乙醇在 1980 年产量只有 52 万吨，2014 年已增至 4282 万吨。美国从上世纪 70 年代开始大规模使用生物燃料乙醇后，在这 40 年时间里，玉米产量则由 1.48 亿吨增长到 3.53 亿吨，玉米产量迅速增加的最大动力来源就是生物燃料乙醇。美国的经验同时表明，生物燃料乙醇是玉米加工转化唯一的规模化产品，淀粉等其他下游产品消耗量都较小，并且会受到市场容量的限制。“美国人用玉米生产出乙醇后自己消费掉，生产出的副产品高效蛋白饲料又大量低价倾销到中国，这种间接的进口粮食冲击，我们必须重视起来。”岳国君说。

事实上，美国人也认识到以玉米做原料面临环境承载的天花板，在其乙醇产量达到 4500 万吨后，就开始发展以纤维素为原料生产燃料乙醇。中国自 2007 年起也开始重点发展非粮乙醇生产技术。2008 年，中粮建成了第一个以木薯为原料的 20 万吨燃料乙醇工厂。2012 年，河南天冠建成万吨级纤维素乙醇试点项目。2013 年，山东龙力建成 5 万吨以玉米芯为原料的燃料乙醇生产线投产。2014 年，中兴能源建成 3 万吨以甜高粱为原料的燃料乙醇生产厂。(记者张伟)

实现乙醇汽油全覆盖

燃料乙醇助推美国能源独立

2014 年，美国石油对外依存度已下降到上世纪 90 年代初以来所未见的低点，在 2005 年达到 60% 的峰值后，到了 2014 年仅为 28%。燃料乙醇增长在美国的能源独立过程中的作用举足轻重——若没有 4290 万吨的燃料乙醇，2014 年美国石油对外依存度将会是 35%。

2014 年，美国的乙醇产量取代了用于炼制汽油所需的原油约 5.12 亿桶，这一数字大于每年从沙

特阿拉伯进口的石油量。美国前总统福特和卡特的经济顾问菲利普·K·费勒(Philip K. Verleger)指出, 由于有燃料乙醇, 消费者在每加仑汽油上少支付 0.50 美元~1.50 美元。

但美国人发展燃料乙醇的初衷却并非解决能源问题。早在 1979 年, 美国国会为保护农民利益, 替农民增产的玉米寻找出路, 同时减少对进口原油的依赖, 从寻找车用替代燃料的角度出发, 建立了联邦政府的“乙醇发展计划”, 开始大力推广使用 E10(添加 10%乙醇)的汽油。该计划的实施使美国的燃料乙醇工业得到迅速发展, 燃料乙醇产量从 1979 年的约 3 万吨迅速增加到 1990 年的 260 万吨, 2000 年又增加到 490 万吨。

为了鼓励燃料乙醇生产, 联邦政府对燃料乙醇给予每加仑 54 美分的补贴, 地方州政府也根据本地情况给予一定的补贴。

意识到燃料乙醇对环境保护的作用是伴随着乙醇汽油推广而衍生的。随着化石燃料的大量使用, 大气中二氧化碳(CO₂)浓度不断上升, 导致全球气候变暖, 控制 CO₂ 排放引起了全世界的重视。2004 年虽然美国拒绝在京都议定书上签字, 但作为当时世界上最大的 CO₂ 排放国, 面对强大的国际舆论压力, 必须在降低 CO₂ 排放上采取实质性的行动。燃料乙醇是一种可再生能源, 有明显的减排 CO₂ 的效果, 美国又通过推行 RFS, 把推广乙醇汽油作为减排 CO₂ 的具体措施。

2006 年 9 月, 美国能源署发布《可再生燃料标准》(The Renewable Fuel Standard Program, 简称 RFS);2009 年 4 月加利福尼亚州颁布了《低碳燃料标准》(Low-Carbon Fuel Standard), 并于 2011 年 1 月正式实施。这些标准要求所有炼油企业、加油站销售的油品中必须调和一定比例的可再生燃料, 正是在标准的推动下美国实现了 E10 汽油全部覆盖, 超过汽油消费量的 99%。

巴西是全球第二大乙醇生产国, 2014 年燃料乙醇产量 1849 万吨。巴西发展燃料乙醇源于 20 世纪 70 年代两次石油危机, 以及刺激糖价低迷时期国内甘蔗种植及制糖产业的考虑。

巴西 1975 年开始实施的“国家酒精计划”用包括价格手段、总量规划、税收优惠、政府补贴、配比标准等方式推动燃料乙醇的全面推广。

从 2000 年开始, 巴西政府开始放松对燃料乙醇行业的强力干预和控制, 以放宽价格管制为特征的市场化进程迅速开始。在市场化后的 10 年中, 巴西推广了灵活燃料汽车的应用, 生物燃料乙醇生产进一步扩张, 成本下降。

作为汽油的替代燃料, 燃料乙醇在石油价格下跌时面临需求下降的压力。为维护市场对燃料乙醇的需求, 巴西调整汽油中的乙醇配比。近期国际油价急剧下跌, 巴西政府正在讨论将汽油乙醇配比从 25% 提升至 27.5%, 并且将含水乙醇的相关税负从 19% 减至 14%, 汽油税从 27% 增至 29%。

季銜及 中国经济周刊 2015-09-01

2020 年分布式电源装机或近 2 亿千瓦 占比 9.1%

我国分布式电源占比逐年增加, 年均增加近 1 个百分点。到 2020 年分布式电源装机容量可达 1.87 亿千瓦, 占同期全国总装机的 9.1%。2030 年分布式电源装机容量可达 5.05 亿千瓦, 占同期全国总装机的 17.3%。这是记者在第十一届中国分布式能源国际论坛上了解到的数据。

国家电网能源研究院黄碧斌表示:“由于不同技术类型分布式电源的界定标准存在差异, 难以形成统一的管理和统计口径, 实际执行中通常按照接入电压等级或容量进行分类。根据 35 千伏口径统计, 截至 2015 年 7 月底, 国家电网公司经营区已并网分布式电源总容量为 4533 万千瓦。其中主要是小水电、光伏发电和资源综合利用项目, 装机容量分别为 1889、1046 和 805 万千瓦, 占比分别为 42%、23%和 18%。根据 10 千伏、不含小水电的口径统计, 截至 2015 年 7 月底, 国家电网公司经营区分布式电源已并网项目为 13708 个, 装机容量为 420 万千瓦。其中, 接入 10 千伏电压等级的项目容量约占 65%, 采用‘自发自用、余电上网’模式的项目容量超过 90%。”专家认为, 今年是“十三五”规划制定之年, 把握好分布式电源发展关键问题, 有利于促进未来分布式电源健康、可持续发展。中国能源网首席信息官韩晓平指出, 分布式电源发展方式主要采用“自发自用、余电上网、电网调节”的运营模式, 在确保安全的前提下, 应积极发展融合先进储能技术、信息技术的微

电网和智能电网技术，提高系统消纳能力和能源利用效率，并全面放开用户侧分布式电源市场。

积极开展分布式电源项目的各类试点和示范。放开用户侧分布式电源建设市场，支持企业、机构、社区和家庭根据自身条件，因地制宜投资建设太阳能、风能、生物质能发电以及燃气“热电冷”联产等各类分布式电源，准许接入各电压等级的配电网和终端用电系统。鼓励专业化能源服务公司与用户合作或以“合同能源管理”模式建设分布式电源。

黄碧斌说，在发展规划上，各种技术类型分布式电源发展目标的确定需要综合考虑国家能源战略目标、能源资源禀赋、社会可承受能力、技术装备水平、行业发展需要等因素。同时，除了着眼于能源本身的利用，还应注重相关技术创新和产业培育，考虑电网条件，引导合理布局。

记者了解到，预计未来几年我国仍将是全球分布式电源增长空间最大、发展势头最强的国家。但从现实情况来看，要实现这样的一个发展目标并非一件容易的事。需要借鉴国际上的有益经验，结合国情，尝试以渗透率指标为抓手，统筹考虑电网接纳能力，调控分布式电源发展布局。

分布式电源规模小、建设周期短、规模位置难以提前预测。如果缺乏合理引导，只考虑资源条件和项目本身的经济性，不考虑电网条件，容易造成局部地区项目过于集中、装机容量过大等问题，对电力系统安全运行产生较大影响，从而大幅增加电网改造成本，并降低分布式电源利用效率。分布式电源的健康发展有赖于激励政策、管理规范和技术标准的完善，需要在发展过程中不断探索实践和积累经验，不能一蹴而就。分布式电源的高开发利用成本，最终将通过上调电价附加由全社会分摊，这样会对其他行业产生影响。发展分布式电源应立足技术创新和提升核心竞争力，不宜鼓励“高成本、高补贴”发展模式。因此，加快分布式电源产业健康发展，努力培育和开拓国内分布式电源市场，是推动能源生产和消费革命，推进节能减排和实现能源可持续发展的重要途径。

赵文元 胡昉 中电新闻网 2015-09-02

13 年来中国被高估 106 亿吨碳排放量！

本报讯 中国科学院日前发布研究结果称，中国碳排放总量比先前估计低约 10%~15%，重新核算后的中国碳排放在 2000 年至 2013 年间比原先估计少 106 亿吨二氧化碳。这项研究首次核算出基于实测数据的中国碳排放清单。

碳排放清单是全球变化模拟、气候模型构建、制定各国减排政策及国际谈判的基础。本次科研团队成员、哈佛大学博士刘竹介绍，当前国家和全球的碳排放主要由国际机构依据政府间气候变化专门委员会(IPCC)方法和能源统计数据估算。

不过，国际上对碳排放的计算方法是用不同能源的消耗量乘以排放因子，排放因子指的是消耗单位燃料时氧化的碳量。由于长期缺少基础数据，“中国的排放数据主要由西方发达国家科研及政府机构发布，其碳排放量的核算主要依据发达国家的经验估计。”刘竹说。

由中国科学院上海高等研究院研究员魏伟团队联合哈佛大学、清华大学等 24 所科研机构组成的科研团队，历时 4 年开展针对中国实际情况的中国碳排放核算工作，统计了中国所有行业部门化石能源燃烧的碳排放及水泥生产过程的碳排放，覆盖了中国 99% 的能源消费量。

“中国的煤炭中灰分较高，含碳量远低于发达国家水平及世界平均水平，本研究实测中国煤平均含碳量为 54%，但 IPCC 默认值为 75%”，魏伟说，“这也就意味着中国煤炭并没有排放那么多二氧化碳”。

刘竹表示，106 亿吨二氧化碳相当于《京都议定书》框架下具有强制减排义务的西方发达国家自 1994 年以来实际减排量的近百倍。“如果按照 21 世纪气候变化控制在 2 摄氏度范围的各种排放情景下，中国的排放空间较原来相比增加 25%~70%”。

科学家们表示，希望基于实测数据研发的各类数据库能被国际社会所承认。目前“中国碳排放数据库”已基本建成。魏伟介绍，中科院碳专项将于 2015 年年底结题，“我们会向国家提供一个详细的碳排放技术参数，为碳减排、碳交易和国际气候变化的谈判等提供科技支撑”。

张素 中国能源报 2015-09-06

可以吃的储能电池已经上市

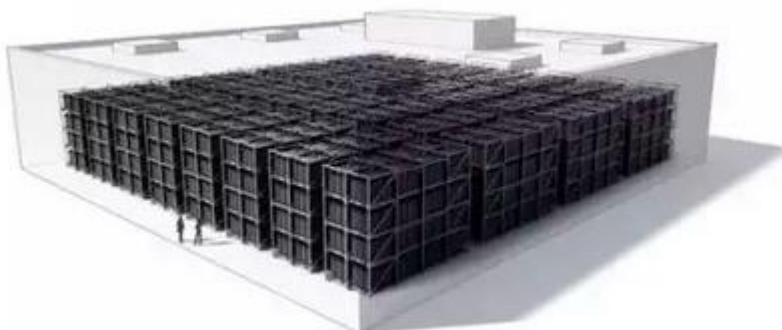
环保主义者梦想中的未来是没有污染的世界，只有风能和太阳能驱动着电力运转，乘坐太阳能汽车，工厂和社区都是零排放。但是，当风能和太阳能不发电时，该怎么办？目前我们用来储能的电池并不符合这样的清洁未来的想象，这些电池的成分本身是有毒性的。

Jay Whitacre 和他的团队决心开发一种绝对干净的盐水电池——干净到什么程度？创始人 Whitacre 甚至吃了一块电池的电极。（好吧，你赢了）



在科幻小说的未来世界里，电池也许是可以吃的。但这个 Aquion 电池——不仅非常清洁，而且寿命足够长，价格相对低廉——已经出现在市场上。这种电池可以用于为小型系统提供稳定储能的解决方案，例如装有分布式光伏的房屋，它更吸引人的是，还可以用于为大型的新能源发电场提供储能解决方案。

它甚至可以接入现有的电网，为发电厂提供更加清洁的储能方案，将多余的太阳能电力储存起来。



aquion 电池是模块化的，可扩展的，可以很灵活地为大型能源存储系统提供配置选项。上图为大型的储能模块。

这项技术改造了传统的盐水电池的成分，采用多种无毒材料(见图)。



不过虽然这种电池是非常独特的解决方案，但市场上的竞争是非常激烈的。像特斯拉就将开动超级电池工厂，每年生产几十万块电池，包括电动汽车电池和 Powerwall 储能电池。还有 Ambri，一个总部位于波士顿的公司，正在开发一种低成本的液流电池。面对激烈的市场竞争，现在 Aquion 电池工厂已经有相当的产能，正在争分夺秒地生产电池，将这一新技术扩散到世界各地。

能源圈 2015-09-06

国家能源局：三项工作推进新能源微电网发展

首届泰山论坛 5 日在山东省泰安市召开，国家能源局新能源司副司长梁志鹏透露，国家能源局正通过三项工作推动新能源微电网发展。

泰山论坛由中国经济报刊协会、中国经济网联合主办，以“绿色生活、幸福中国”为主旨，以发展建设生态社会为目标。

所谓微能源网，是以终端能源利用效率为导向，与能源互联网有机链接的智能化区域能源生产、使用、调度和控制系统，是能够实现自我控制、保护和管理的自治系统。它既可以与外部电网并网运行，也可以孤立运行，是能源互联网的基本组成部分。形象地说，就是家家都是发电站。

梁志鹏表示，国家能源局正在开展几项工作。一是启动新能源微电网的示范项目建设；二是完善新能源微电网规划和标准体系；三是研究出台支持新能源微电网的政策。

“支持新能源微电网的政策将包括两方面，一是各级财政应该给予一定的投资补助，或者是采取电价补贴政策。二是电力体制改革创新，要让新能源微电网能够参与市场竞争，实现效益的最大化。”梁志鹏说。

促使微能源网发展的，是我国能源生产和消费正面的能源资源约束。

国家电网能源研究院首席专家冯庆东提供的数据显示，我国能源利用效率刚刚达到 32% 左右，而国际能源利用效率的平均水平在 45% 左右。

能源利用方式粗放一直是我国能源消费的大问题。国家发改委环境资源司副司长冯良表示，我国是全球最大的能源消费国，能源消费总量由 2005 年的 26.1 亿吨标准煤增长至 2014 年的 42.6 亿吨标准煤，占全球能源消费总量的比重接近 1/4。能源消费结构仍然以煤为主，2014 年煤炭消费占一次能源消费的比重为 66%，是全球煤炭消费占比的 2 倍多。

就在今年 7 月 13 日，国家能源局印发《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》。

本届泰山论坛发起全国微能源网产业联盟倡议，发展分布式能源特别是微能源网是改善我国能源生产和消费的重要方式，实现分布式的多能源互补，解决供需矛盾的重要手段，能够最大化接纳分布式电源，提高能效，对推进节能减排和实现可持续发展具有非常重要的意义。

中青网 2015-09-06

智能电网分布式供电实现供需平衡

高品质通信网络助力电网升级

MOMA 项目采用的技术解决方案也为电力供应商提供了解决电力中断并提高运营效率的新方法。在美国，风暴和“小动物”严重破坏电力供应，加州大学伯克利分校 2004 年的一项研究表明，美国每年由停电造成的损失达到 800 亿美元。

田纳西州的查塔努加电力委员会为分布在约 1500 平方公里的居民提供电力服务。根据伯克利大学的数据计算，每年停电会对其服务区域造成约 1 亿美元的损失，但该电力委员会并不是一个典型的美国能源供应商。

2012 年，在美国能源部“复苏法案”的 11550 万美元的资金**下，查塔努加电力委员会完成了高度自动化的智能电网升级工作，为电网配备了智能传感器、开关和仪表。与 MOMA 项目一样，其电网以高品质的通信网络为基础，查塔努加电力委员会选择了光纤宽带网络承载消费者三网合一的服务。

电力委员会执行副总裁大卫韦德(DavidWade)表示：“这应该就是未来电网的样子，美国还没有其它公共事业能够达到如此高的自动化水平。但是，一切都取决于通信能力，查塔努加的电网与光纤网络无缝衔接，这使得查塔努加成为实现我们未来设想的最佳场所。”

现在，在查塔努加，如果一辆汽车撞到了电线杆，电力委员会的电网将会进行“自我修复”。电网中的 1200 个智能开关可以通过光纤网络确定电路中断的位置，并改道供电。2 月 12 日，查塔努加遭遇了 20 年来最严重的暴风雪，4 万名居民的供电自动恢复，其他 3.6 万名居民的供电在工程师的帮助下，3 天之内恢复正常。

电力委员会估计，以前恢复这 7.6 万名居民的供电需要 8 天的时间。2012 年以来，该区域的断电事件减少了 50%~60%，每年为当地减少了 5000 万美元的支出。电力委员会自身也大大节约了成本：在维修、资产管理、上门服务以及盗窃方面，节约的成本高达 1050 万美元。

自动化解决方案创建更加智能的电网

最终用户的偷电行为仍然让电力供应商头疼不已，严重影响了利润的获取。华为，一家来自中国的技术公司，针对电力供应面对的新挑战设计了不同的解决方案，既包括大规模的网络基础设施项目，也包括专门处理偷电等局部问题的核心平台。

据华为介绍，尼日利亚的消费者偷电状况尤其严重，供电商一直无法找出问题的原因，到目前为止，无法收集到准确的能耗数据的用户数量超过了 80%。

为了解决这个问题，华为正准备在尼日利亚安装一个覆盖 40 万本地家庭的自动抄表系统，支持高速数据连接，同时部署新的传感器和控制器。该系统部署完成后，客户的电表将每 15 分钟传输一次数据到当地运营商，从而使运营商获得实时的用电数据。

华为企业 BGMMarketing 与解决方案销售部总裁何达炳说：“该系统将有效提高电力公司的营业额和利润。即时通信系统和可靠的电力基础设施维护是电力高效生产和配送的关键。其可以实现早期预警、实时故障定位、自我修复和有效负载管理等功能。”

随着中国经济的崛起，城市的蓬勃发展给传统电网带来了极大压力。珠海电力局要为珠海市、淇澳岛、横琴岛和高栏岛的 822 万居民供电。面对着各种接入、可靠性、成本和容量问题，传统的固定和无线技术已经无法满足业务要求，珠海电力局迫切需要提高网络的自动化水平。

对于珠海电力局而言，在其服务区域安装光纤电缆过于昂贵复杂。因此，其选择了成本相对较低、但速度与光纤相似的华为 4GLTE 无线集群系统。与传统双向无线通信系统一样，华为 eLTE 无

线集群解决方案为珠海电力局提供了专用无线网络，从而实现配电自动化通信。

同样，在中国东部沿海城市青岛，华为改造了阻碍电力性能的老旧线路和不可靠的通信网络。华为全光 xPON 解决方案具备高度自动化的特点，帮助青岛供电公司有效管理分布式供电，并提高网络可靠性。

华为表示，通过利用网络中的智能终端对数据进行实时监测，在数秒之内，就可以隔离故障线路，实现电网的自动修复。现在，青岛供电公司每年停电时长减少了 2.6 小时，达到每户 1.1 小时；每年电力损失下降了 33.4 兆千瓦时。

总而言之，为建立环境友好型社会，公用事业单位面临着降低成本、优化运营以及遵守更加严格的规定等方面的压力。为应对这些挑战，华为等科技公司提供大量解决方案，从而创建更加智能的电网，最终提供更加环保的能源。

中关村在线 2015-09-06

美国审计署为何 40 年跟踪页岩气开发？

页岩油气被列为 21 世纪最重要的替代能源。美国是世界上最早发现、研究、勘探和开发页岩油气的国家。20 世纪 70 年代，美国开始由政府主导推进页岩油气开发，为其技术创新、规模化和商业化提供了巨额资金及大量政策支持。美国审计署也从那时起开始对页岩油气开发进行跟踪审计。

按照美国页岩油气产业发展情况可以划分为三个阶段：20 世纪 70 年代到 20 世纪末的“探索开发阶段”、2000 年至 2012 年的“井喷式发展阶段”、2013 年至 2015 年的“冲击和波动阶段”。随着历届政府的宏观政策变化和产业自身发展情况，美国审计署也不断调整审计内容和审计重点，迄今已出具 324 篇相关审计报告，在推动政策落实、揭示风险、揭露问题等方面发挥了重要作用。

探索开发阶段：

审计重点关注政策执行

自 20 世纪 70 年代到 20 世纪末长达 30 年的探索期里，美国政府给予了页岩油气行业全方位的政策支持。有专家认为，这一阶段美国非常规资源领域天然气开发利润的 30% 左右来自政策优惠。这一阶段，美国审计署审计内容和重点主要集中在 4 个方面：

一是深入调查了解美国能源现状特别是进口能源依赖问题，评估其对经济的影响和相关风险，为政府提供决策支持。

二是重点关注页岩油气开发中存在的法律和政策障碍，比如及时揭示了联邦矿产土地租赁法案关于采矿权出租相关规定的障碍，指出了能源企业重复选址造成浪费急需政府政策调控等问题。

三是开展对重大项目和资金的审计，监督重大政策落实情况 and 项目进展情况，主要监督矿产资源使用费的征收和管理情况、政府投资资金拨付情况、能源安全法案提出的生产目标落实情况等。

四是关注政府宏观政策执行过程中的其他问题。其中最重要的成果是提出了能源监管机构过多、决策过程复杂、效率低下等问题。

从后来美国政府发布的各项政策和法案来看，审计反映的问题基本都得到了回应。如针对开采成本过高等问题，美国政府提出了一揽子优惠政策，延续和扩展了非常规能源的补贴政策和补贴范围。针对技术障碍等问题，这一阶段美国政府在页岩油气开发技术领域投资超过 1 亿美元，还专门设立了非常规油气资源研究基金，鼓励相关研发工作。针对行政效率低下等问题，1977 年美国成立了统一管理国家能源事务的联邦政府机构——能源部。

井喷式发展阶段：

审计重点关注查问题、揭风险

2000 年至 2012 年，美国“页岩油气革命”主要指这一时期。据美国能源信息署（EIA）数据显示，2000 年以来，页岩油气年均增长率 47.7%，2012 年页岩气产量占到美国天然气总产量的 39% 强。页岩油气革命降低了美国对进口能源的依存度，极大改善了能源安全状况；创造大量就业机会，促进美国经济复苏；通过向全球输出高端页岩油气生产技术、设备及相关标准规范，美国在页岩油气

开发国际合作中收获高端红利。

这一阶段，美国审计署重点集中在查出问题和揭示风险上，并于 2011 年将联邦石油和天然气管理领域列入每两年发布一次的高风险领域清单。这一阶段审计主要关注三类风险：

一是环境风险。页岩气的开采需要消耗大量的淡水资源，可能威胁到区域的水资源可持续利用；页岩气开采过程中产生噪声、废水、废气及其开采事故灾害等引起的环境污染；水力压裂技术使用的压裂液中的化学添加剂可能造成环境污染以及威胁公众健康等。

二是监管风险。美国负责监管油气开发的主要是美国环境署、能源部、内政部和农业部的林务署。此外，美国各州有专门机构负责油气开发活动的许可及监管。由于页岩油气产业的巨额利润和迅猛发展，监管上很容易出现疏漏。美国审计署这一阶段重点审计监管部门之间可能出现漏管或者重复监管的情况、监管部门识别和评估风险的能力等。值得关注的是，2010 年墨西哥湾深水钻井平台爆炸引发美国历史上最大的海上漏油事件后，美国审计署紧急对海上石油和天然气活动的管理部门内政部开展了一系列审计工作。之后，美国内政部发起了一系列改革以改善其监督力度，并正式成立两个新局——安全和环境执法局、海洋能源管理局。

三是资金风险。由于页岩油气开发利润丰厚，多元投资主体竞相进入，审计除了关注政府投资、财政收入之外，也对于其他资金风险给予一定关注。出于国家安全的考虑，美国审计署建议加强对得到授权的境外资本在特定领域投资时的跨部门评审。

冲击和波动阶段：

审计关注行业未来发展方向

2013 年至 2015 年短短两年多时间，美国页岩油气行业经历了巨大的波动。2013 年，美国首次超过俄罗斯成为世界第一大天然气生产国，预计最快 5 年内成为世界第一大石油生产国。同时，美国批准了多个天然气出口项目，打破了长达 50 年的出口禁令。

然而随着国际油价一路下跌，至 2014 年下半年跌破每桶 50 美元大关，甚至低于页岩油气的开采成本，致使页岩油气开采行业遭受有史以来最严重的冲击。2015 年 1 月，位于德克萨斯州的 WBHEnergy 公司成为美国本土第一家破产的页岩油气开采公司。必和必拓宣布将逐步关闭 40% 的美国页岩油井。标准普尔研究显示，在美国 100 家中小型页岩油气企业中，有 3/4 由于高负债面临破产倒闭的风险。

然而几个月之后，2015 年 3 月中旬，国际油价强力反弹，累计反弹幅度近 30%，页岩气需求再次激增。这一阶段的波动，给一直处于狂热状态的页岩油气产业带来巨大的考验。

这一阶段，美国审计署重新梳理审视美国石油政策，关注页岩油气产业的发展方向，同时关注政府各相关部门如何提升管理和监督绩效，增强风险管理能力。从整改情况看，土地管理局和被审计的 14 个州均加强了对油气资源开发的监管，能源部也对评估和防范贷款风险的有关规章制度进行了更新和补充。

中国经济周刊 2015-09-08

十二五节能减排进度超预期：十三五指标有望调整 高耗能行业能源消费或现拐点

随着“十二五”最后一年即将结束，如何确定“十三五”节能减排指标，成为下个五年需要解决的问题。

21 世纪经济报道记者获悉，由于“十二五”节能减排指标有望大幅超额完成指标，“十三五”是大幅调高指标，还是维持较低的指标，都将成为“十三五”规划纲要的重要看点。

此前根据国家发改委的测算，2014、2015 年年均只需要完成 3.9% 的单位 GDP(地区生产总值)降幅，就可以实现“十二五”节能 16%、碳排放强度下降 17% 的指标。

实际情况是，2014 年单位 GDP 能耗下降了 4.8%，今年上半年又下降了 5.9%。不少专家测算，到 2015 年年底，“十二五”单位 GDP 能耗、单位 GDP 碳排放可能分别要累计下降 18%、19% 左右。

相应的，为了 2020 年单位 GDP 能耗比 2005 年下降 40%-45% 的目标，2030 年单位 GDP 碳排放

比 2005 年下降 60%-65% 的要求，“十三五”（到 2020 年）单位 GDP 能耗只需要下降 13%，单位 GDP 碳排放下降 14% 或 15%，就可以完成对国际承诺的减排任务。。

国家发改委能源研究所研究员姜克隽认为，“十三五”如果设定单位 GDP 能耗下降 13% 的指标，肯定不行，“因为数字太低了，对节能减排没有多大约束力。”他说。

也有专家提出，完全可以设置得高一些。原因是“十三五”时期经济持续放慢，能源和碳排放增长更慢，这时节能减排更能很好地实现目标。

美国自然资源保护委员会高级顾问杨富强认为，既然“十二五”单位 GDP 能耗可以下降 18%，“十三五”也可以按这个目标设，至于碳排放强度，因为煤炭需求下降，甚至可以设定成下降 20% 的任务。

指标倾向调高

截至目前，除了新疆等少数地区之外，全国大部分省市自治区都宣布提前实现了“十二五”节能指标。从全国的情况看，今年超额完成“十二五”节能减排指标问题不大。

不少专家认为，如无意外，到今年年底，“十二五”单位 GDP 能耗可能累计下降 18%，大幅超过 16% 的目标，相应单位 GDP 碳排放下降 17% 的目标也有望被超过。

比如不少机构测算认为，“十三五”单位 GDP 能耗只需要下降 13% 就可以，单位 GDP 碳排放下降 14% 或 15% 左右就可以。但几乎所有的专家都认为，不太可能设定这么低的指标。

厦门大学中国能源经济研究中心主任林伯强认为，从现在看要实现 2020 年单位 GDP 能耗比 2005 年下降 40-45% 的指标是没有问题的。“十三五”单位 GDP 能耗下降 13%，这也是也挺合理的，但如果设 15% 的指标也可以，目标定高一点也好。

至于碳强度减排指标可以定高一点，因为现在煤炭比重的降幅比较大，将来也会继续下降，另外，清洁能源的指标也可以定的高一点，现在它的发展态势很好，传统能源下去之后，清洁能源发展很快。

“‘十三五’能源强度降低的目标定在 15% 比较合适。将来能耗的改革是越来越难的。”他说。

姜克隽认为，“十三五”单位 GDP 能耗可设定为下降 16%，这与“十二五”一样，但是单位 GDP 碳排放降幅可以设的高些，比如 18%。

高耗能行业能源消费或现拐点

21 世纪经济报道记者获悉，“十三五”服务业比重有望继续快速提升，这使得能源消费增速进一步下降，因为单位 GDP 能耗降幅快速下降的可能性存在。

全国工商联环境商会秘书长骆建华认为，现在第三产业比重已经超过第二产业，高能耗高污染的产业越来越少，对单位 GDP 能耗下降推动作用会加大。

“可能在‘十三五’期间，钢铁、水泥等高耗能行业的能源消费总量会出现拐点，这对节能减排是一个正面的因素，‘十三五’期间是中国治理污染的一个很好的时期。”他认为，较低的能源增速，可能会支撑更好的 GDP 增长。但是到底该如何设定，还要仔细研究。

数据显示，2014 年煤炭消费量同比降 2.9%，这表明煤炭贡献的碳排放总量可能已经开始进入负增长。

尽管石油、天然气消费量仍在增加，但是考虑到煤炭对碳排放贡献值更大，意味着全国碳排放高峰正在提前到来。这与国家此前设定 2030 年年达到碳排放峰值的情况，有很大的区别。

杨富强认为，“十三五”时期主要限制煤炭使用就可以了。目前逐步停止对火电项目的审批，到了 2020 年，随着过去核准的火电项目投资完成后，应该不会再有新的火电投产。

“这时煤炭消费占全部一次能源消费比重将快速下降，碳排放总量也就减少得更快了。所以控制煤炭消费就可以达到减少碳排放的目的。”他说。

定军 21 世纪经济报道 2015-09-10

还在等石墨烯？新型石墨炔储能材料就要来了

石墨炔，是继富勒烯、碳纳米管、石墨烯之后，一种新的全碳纳米结构材料。它是由 sp 和 sp² 杂化形成的一种新型碳的同素异形体，是由 1, 3-二炔键将苯环共轭连接形成的具有二维平面网络结构的全碳材料，具有丰富的碳化学键、大的共轭体系、宽面间距、优良的化学稳定性，被誉为是最稳定的一种人工合成的二炔碳的同素异形体。由于其特殊的电子结构及类似硅优异的半导体性能，石墨炔有望可以广泛应用于电子、半导体以及新能源领域。

理论研究表明石墨炔是一种非常理想的储锂材料，理论容量达 744mahg⁻¹，多层石墨炔理论容量可达 1117mahg⁻¹(1589mahcm⁻³)，且其独特的结构更有利于锂离子在面内和面外的扩散和传输，这样赋予其非常好的倍率性能。

最近，中国科学院青岛生物能源与过程研究所能源应用技术分所研究员黄长水带领的研究小组与中科院化学研究所研究员李玉良合作，首次将石墨炔应用于锂离子电池电极材料，并对其电化学储锂性能及储锂机制进行了详细的分析研究，阐明了石墨炔结构、形貌与其电化学性能之间的构效关系，探索了石墨炔材料在锂电池中的应用，这些研究为石墨炔家族的储锂性能研究以及探索新型碳素储能材料提供了理论依据和实验指导。实验结果证明石墨炔均一的孔径结构、优良的电子导电性和化学稳定性赋予石墨炔较高的容量、优异的倍率性能和循环寿命等方面优良的电化学性能。以上合作研究结果从实践证明石墨炔是一种非常有前景的储锂能源材料。相关研究成果发表在 nanoenergy,2015,11,481-489;chem.commun.,2015,51,1834-1837。

上述研究获得了中科院“百人计划”、“973”计划和国家自然科学基金等项目支持。

青岛生物能源与过程研究所 2015-09-15

发改委：新电改六项配套文件即将出台

2015 年 9 月 16 日国务院新闻办公室举行新闻发布会，发改委副主任连维良介绍经济体制改革重点任务进展与成效有关情况，并回答记者提问。

在回答记者有关下一步深化电力体制改革举措的问题时，连维良表示目前全国启动了电力输配电价的 7 个试点，下一步试点将进一步扩大。除了输配电价改革试点以外，我国还将选择一些省份，包括一些直辖市，开展综合电力体制改革试点，开展可再生能源消纳的试点，开展售电侧体制改革的试点。

连维良介绍，除了更多地推进改革试点，发改委还将加紧出台电力体制改革系列的配套方案。他指出，电力体制改革专业性、政策性非常强，需要一系列的配套政策和配套措施，总体方案的实施就需要有一系列的配套方案。目前正在制定的至少有 10 个这方面的配套文件，已经出台三个配套文件。连维良透露，还有六个配套文件正在加快审议的程序，不久将出台。

今年 3 月起，我国相继出台了三个文件配合新电改方案。分别是：3 月 23 日，国家发改委、国家能源局联合发布《关于改善电力运行调节促进清洁能源多发满发的指导意见》(以下简称《意见》)，这是“新电改”的首个配套文件。随后，国家发改委、财政部联合发布第二个配套文件——《关于完善电力应急机制做好电力需求侧管理城市综合试点工作的通知》。4 月初，国家发改委印发《关于贯彻中发[2015]9 号文件精神 加快推进输配电价改革的通知》，部署扩大输配电价改革试点范围，加快推进输配电价改革。

此外，发改委还将有序推进电价改革。进一步推进阶梯电价的落实，同时还要实行一些差别电价和阶梯电价的措施。

连维良告诉记者，下一个阶段，电力体制改革将进入全面试点、有序推进的新阶段。除了以上几点，我国开始着手筹建电力交易机构，实现电价由市场来决定，发电各方要自主交易；有效促进清洁能源的消纳，要逐步地提高清洁能源在整个能源当中的比重；要积极引进社会资本，加快推动售电侧电力体制改革，鼓励社会资本建立售电企业，也鼓励社会资本进入增量的配电业务。

新华网 2015-09-16

发改委：我国节能环保产业产值今年将达 4.5 万亿元

国家发展和改革委员会副秘书长范恒山说，根据我国“十二五”节能环保产业发展规划，到今年年底，我国节能环保产业产值将达到 4.5 万亿元。这不仅为生态文明建设提供了物质基础和技术产业支撑，同时将为经济发展作出贡献。

在 15 日开幕的第六届中国天津滨海国际生态城市论坛上，范恒山建议，在绿色生产方面，当前应构建科技含量高、资源消耗低、环境污染少的产业结构，引导绿色设计、生产绿色产品、发展绿色产业、培育新的经济增长点，推动经济绿色化和绿色产业化。同时，还应加快形成勤俭节约、绿色低碳、文明健康的生活方式和消费模式，提倡绿色消费，促进生活方式的绿色转型。

当前我国正在经历世界上最大规模的城镇化过程。国家统计局数字显示，2014 年中国的城镇化率达到了 54.77%，城镇人口超过 7.49 亿。随着城市化进程的加快，资源环境的硬约束也在凸显，人口密集、交通拥堵、环境污染、绿地缺失等问题已越来越成为城市可持续发展的严重制约。

南开大学校长龚克表示，伴随工业文明的生产和生活方式而来的，是能源和资源消耗量的激增，而这种消耗更导致了资源短缺、环境污染、生态破坏和气候变化。

“所有的问题都指向今天的工业文明和生活方式已经难以为继，超越工业文明的生态文明必须提上日程，这就给节能环保产业带来了机遇。”龚克认为。

今年以来，我国先后出台了关于加快推进生态文明建设的意见和生态文明体制改革总体方案，生态文明建设全面推进。

毛振华 孙洪磊 新华网 2015-09-16

微能源网将开启人类能源生产和消费领域新革命

“将能源生产与消费合为一体的微能源网，势必将开启人类能源生产和消费领域的一场革命。”9 月 5 日，在山东省泰安市举行的以“能源消费革命和微能源网建设”为主题的首届“泰山论坛”上，与会人士聚焦能源发展新趋势，对包括微能源网建设在内的我国能源发展的新科技进行了探讨。

国家发改委环境资源司副司长冯良在论坛上表示，破解能源约束困境，根本的出路是实施“节约与开发并举、把节约放在首位”的能源发展战略。目前我国能源利用方式仍比较粗放，节约潜力非常大，我国已成为全球最大的能源消费国，能源消费总量由 2005 年的 26.1 亿吨标准煤增长至 2014 年的 42.6 亿吨标准煤，占全球能源消费总量的比重接近 1/4，能源消费量比位居世界第二的美国超出 30%。

国家能源局新能源司副司长梁志鹏则从全球战略高度进行了解读，他表示，中国能源发展的方向跟全球能源发展阶段息息相关，而能源生产和消费革命又是我国实现现代化的前提条件。在他看来，能源革命的总基调应该是抑制不合理的能源消费，推动能源供给革命，建立多元化能源供应的体系，目的是让我国能源供应能够长期可持续，能源技术革命就是要实现能源产业升级，使得低效的浪费能源方式转变为高效清洁的方式。

泰山论坛主席、经济日报原总编辑艾丰则表示，能源革命要革掉六个“不”：能源结构不合理，地区配置不平衡，供给消费不协调，集中分散不融合，生产消费不互动，多种能源不配套。

微能源网建设成为本次论坛的一个热点话题。与会专家认为，微能源网将改变我国能源结构变革方式。

据悉，近年来，关于分布式能源和微能源网的政策陆续出台，2015 年国家能源局《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》明确指出，“新能源微电网代表了未来能源发展趋势，是推进能源发展及经营管理方式变革的重要载体，是‘互联网+’在能源领域的创新性应用，对推进节能减排和实现能源可持续发展具有重要意义。”

天津大学教授王成山在论坛上表示，微电网可以应用到许多场景，使能源用户自由平等实现能源交易成为可能。他表示，微电网可以应用到以下场景：第一，它可以缓解高密度分布式光伏对电网的影响。第二，它可以实现多种能源的梯级高效利用。第三，它可以为用户提供定制化供电服务。

第四，为电网故障的几率进行重要的检测。

据王成山介绍，有更特殊的一种微电网，是独立型的，根本不和电网配合。像内蒙、新疆有些边远地区，配网很弱，在末端有些可再生能源，可以利用起来，解决边远地区的供电问题。

国家电网能源研究院首席专家冯庆东则表示，实现能源互联网，真的落地还需要走很长的路，还有许多实际问题需要解决，能源互联网的理论体系、技术体系，标准体系和产业链还没有真正地形成。智能微网是未来的发展方向，是能源互联网的基础，也是主动配电网的基本单元，需要构建基于微网的分布式能量管理系统应用与服务平台，与手机联动，实现用户用能的精确计量、精确控制。

国家能源局新能源司副司长梁志鹏在论坛上透露，目前，国家能源局已经启动了联网型和离网型的新能源微电网示范项目，同时正在进一步完善新能源微电网规划和标准体系，计划出台支持新能源微电网的相关政策。届时，除了会给予一定补贴之外，还将充分发挥市场调节作用，实现效益最大化。

为了迎接能源生产与消费这一战略变革的大趋势，在此次由中国经济报刊协会、中国经济网主办，泰安市人民政府、山东省环保产业协会承办的论坛上，还宣布成立了中国微能源网联盟。该联盟由相关企事业单位、科研院所、大专院校、检测认证和媒体机构等组成，致力于推进我国微能源网产业发展与技术进步。

工人日报 2015-09-16

生物质能、环保工程

姚建明：警惕生物质能源步入恶性循环的怪圈

过去几年，我国经济在高速发展的同时，带来了环境污染等一系列问题，引发了全社会的关注与思考。但伴随着我国对农村环境的改善、能源结构调整的不断完善，以生物质能源为代表的可再生能源成为了缓解环境压力、优化能源结构的重要选择之一，被公众寄予厚望。

长久以来，生物质能源在我国并未得到应有的重视，行业的发展步履维艰。“生物质能源虽然在国内已经发展了 10 多年的时间，但由于业内在的桎梏太多，导致企业存活率低，大部分企业都处在投产即亏损的尴尬境地。”中农绿能科技有限公司董事长姚建明表示。

打破业内发展瓶颈需多方努力

近年，国际原油价格持续走低，再加之生物质能源的前期研发需要投入大量的时间、资金、技术，这令很多意图进军生物质能源领域的企业望而却步。“现在做生物质能源的企业，大部分都有自己稳定盈利的项目，拿其他项目的利润来供养生物质能源项目的运行。”姚建明说

据了解，生物天然气的成本价格为 3 元/m³以上，而常规天然气开发的成本价格则控制在 2.5 元/m³以下。生物天然气生产成本居高不下，是制约行业的发展最大的瓶颈。

“如果国家不给予补贴政策，企业实在是难以为继，并且亏损企业拿不出资金来进行技术上创新，缺少新技术的注入，生产成本自然降不下来。长此以往，整个行业将会步入恶性循环的怪圈，整个行业将走向没落。”姚建明说“虽然国家在生物质项目的建设已经给予了 40% 的补贴，但这仍无法改变在后期运营上生物质天然气亏损的窘境。”

我国用于供应生物质能源的原料丰富，但收集却存在诸多困难。“国内涉足生物质能源的企业在原料收集上对困难估计明显不足，缺少与农民打交道的经验，依赖于原料收购的中间商，但由于监管的缺失，很多中间商逾越道德的底线，在原料中加水、加沙、加泥巴石块，造成巨大的社会资源浪费。”中粮集团生物能源事业部总工程师严明奕介绍到。

姚建明认为,这是由于传统分散的农业生产经营方式与工业化生产方式产生的矛盾。

他建议，应该成立统一、规范的原料收集平台-农机合作社，由企业带头发起，农民以合作的形

式入股。农民成为了合作社的股东后，对原料收集的热情将会提高，这样不仅有益于提高原料收集效率，而且还降低了企业收集原料的成本。

前景广阔投资潜力大

从全世界来看，生物质能源在可再生能源领域中占据重要地位。美国未来的能源核心战略之一就是发展生物质能源。到 2020 年美国生物质液体燃料将超过 1.1 亿吨，替代化石石油制品达 40% 左右，将会为美国在 2020 年之前实现能源的自主安全稳定体系建设做出较大贡献。

另据有关权威资料公布信息测算，到 2020 年我国原油对海外的依存度可能超过 75%，每年约有 4.5 亿吨原油从海外进口。

“随着我国能源缺口的不断扩大，能源结构将逐渐向生物质能源倾斜，市场潜力不言而喻，众多投资者的目光也纷纷将转移到了这片待开发的蓝海。”姚建明表示。

通过一系列试验证明，生物质能源通过技术上的创新，生产成本完全是可以控制。

姚建明介绍，以中能绿能在河北省涿州建设的生物天然气工程项目为例，项目的投入与产出的容积比已经达到了 1:3，即每日投入 1000m³的液体原料可得到 3000m³的生物天然气，如果将此项目产业化运营后，生物天然气的生产成本将会大大降低。

不过，我国的生物质发电产业主要停留在示范项目阶段，并未形成大规模合理利用，且生物质发电在我国电力生产结构中占比极小，在我国新能源发电结构中占比仅为 1/10 左右。“现在行业内急需相关扶持政策的出台，这样才能调动企业发展的热情。”姚建明说。

另据记者了解到，目前行业还存在鱼龙混杂的现象，无资质企业的进入、行业标准不规范等问题开始逐渐凸显。

姚建明也担忧地指出，目前业内秩序混乱，没有形成企业可以遵守的规则，这会为行业的发展带来隐患。因此制定规范的行业标准也同样迫在眉睫。

“在国内城镇化进程加快与国外生物质利用发展如火如荼的背景下，我国生物质事业也会走规模化、产业化道路，生物质能源产业前景可期。”姚建明表示。

孙广见 新华能源 2015-09-01

专家表示生物质能的作用还远远没有发挥出来

近期国家发改委副主任、国家能源局局长吴新雄在日前召开的全国“十三五”能源规划工作会议上提出强化规划引导，弱化项目审批，并阐述了油气、煤炭、可再生能源、核电等能源领域发展方向和目标。这被认为是对“十三五”能源规划的“透底”。

其中不出市场意料，大力发展可再生能源是推动能源结构优化的重要方面。各个行业已经迅速行动起来：近日国内三大光伏行业协联名提交了光伏行业发展的三大政策文件，其中将“十三五”规划光伏装机目标由原来 1 亿千瓦调整为 2 亿千瓦。

然而，8 月 22 日，在中国复合型生物质能源创新发展论坛上，多位与会的专家学者认为，相比风电、光伏等可再生能源跃进式发展，生物质能一直扮演着“配角”，但其应有的作用还未得到根本体现。

“我觉得生物质能的作用还远远没有发挥出来”，国务院参事、中国可再生能源学会理事长石定寰对《中国经营报》记者表示，我国生物质能的发展还没达到应有的战略程度，这和很多先进国家相比还存在很大的差距，“我们应该急起直追，把生物质能作为可再生能源一个重要的方面去抓好”。

生物质能“遇冷”

按照中国能源结构调整设定的预期目标，2020 年非化石能源消费占比为 15%，到了 2030 年，这一数据将上升至 20%。根据《国家应对气候变化规划(2014-2020 年)》，到 2020 年，风电、光伏、生物质能发电的装机容量将分别达到 2 亿千瓦、1 亿千瓦和 3000 万千瓦。

就目前发展势头而言，虽然风电、光伏配额占比大，但其发展远超预期，并已提前完成“十二五”目标，且提高装机容量的呼声日益高涨。不久前，中国光伏行业协会、中国循环经济协会可再

生能源专业委员会、中国可再生能源学会联名提交有关促进光伏行业发展的三大政策文件，建议将“十三五”规划中光伏装机目标由之前1亿千瓦调整为2亿千瓦。

反观生物质能的发电，在“十一五”期间，其装机容量仅为550万千瓦，截至去年9月，其累计装机容量才突破940万千瓦，照此发展速度，要想完成“十二五”规划的1300万千瓦装机目标依然存在不小难度。

“要实现2020年的3000万千瓦装机目标，难度很大，”中国投资协会能源发展研究中心理事长张杰对记者表示，就目前的情况看，生物质能发电相对滞后。张杰称，国家有必要在政策上给以生物质能更多的支持。

“从目前的产业现状来讲，最近这几年到2020年的目标都是非常难完成的，”浙江大学能源工程学院院长、博士生导师骆仲泱也对生物质能的发展表示担忧。“努力一把，达到2020年的目标也存在可能，但目前看仍然滞后。”骆仲泱称，生物质能发电，以及一些生物质能燃料，刚开始是大跃进式发展，只是后来出现了一些问题，现在逐步回归。

记者了解到，生物质能的利用形式具有多样化，不仅可以发电、供热、还能转化为液体燃料，但这种能实现“碳零排放”生物质能源，却因各种原因一直难以发展壮大。

“生物质能发展落后，这里边有技术问题，认识普及问题，还有政策问题”，据石定寰介绍，我国生物质能的发展起步不算晚，在上世纪七八十年代，中国农村小型沼气池大发展解决了当时农村落后的能源利用状态，把清洁能源带入了广大的农村地区，近些年来，由于风能、太阳能技术进步速度快，加上国家政策的倾斜扶持，结果导致风能、太阳能迅猛发展，而生物质能却几乎停滞，得不到应有的重视。

多位业内专家对记者表示，“十三五能源规划”出台在即，应该将生物质能上升到与其他可再生能源同等重要的战略地位，提升其配额比例。“太阳能发展这么快，主要是受益于政府政策的重视和支持，生物质能也是一样，离开政策的扶持，很难发展壮大。”

“在我们国家中长期发展规划当中，对生物质能强调不够，对(生物质能)创新和支持存在欠缺，”石定寰表示，扶持政策的缺失，导致生物质能没有得到应有的开发和利用，在整个能源战略里头发展得比较落后。

千亿蓝海待启

根据生物质能发展“十二五”规划，今年我国生物质能发电装机需达到1300万千瓦，其中农林生物发电、沼气发电与垃圾焚烧发电需分别达到800万、200万与300万千瓦。

就目前发展情况看，要如期完成上述目标并不乐观。不过是一旦发展局面被打开后，生物质能所蕴藏的千亿元市场就会得到释放。

张杰向记者算了一笔账，保守估计，按照8000元/千瓦的投资计算，2020年生物质能发电量规划为3千万千瓦，其蕴藏的市场投资价值达2400亿元。

而这仅仅只是生物质发电潜藏的市场价值，如果生物质燃气、生物质成型燃料、生物质液体燃料在“十三五”期间也能迎来大发展，为提振农村经济、反哺农业带来的连锁反应价值则难以估量。

里昂新能源公司总工程师王国茂对记者表示，目前生物质秸秆的市场收购价格为200~300元/吨，树皮等原料因水分含量大，价格在100元/吨左右。王国茂称，里昂新能源在贵港投建的1x30MW生物质热电联产项目每年可处理农林废弃物超过40万吨，可为农民增收9000万元，提供就业机会3000余个。

中山大学企业与市场研究中心主任毛蕴诗举例称，广西是生物质能源大省，甘蔗、木薯、桉树等资源体量大，但是附加值低，资源利用不充分。“以甘蔗为例，虽然制糖占了亚洲的三分之一，但其资源利用效率甚至不如泰国”。

“很多种生物质能源我们要坚持它的充分利用，循环利用，形成经济效益，这样能够拉伸产业链条，开发出多种的附属产品。”毛蕴诗表示，甘蔗渣可以用来造纸，可以进行直燃的热电联产，包括灰渣也可以做肥料再循环。按照这个思路，像木薯或者其他废弃物都可以进行“糖—醇—电”等

循环。届时，甘蔗的产业链可以达到 1500~1800 亿元，木薯可以超过 2000 亿元。

如何掘金？

尽管市场潜力无限，但生物质能企业亏损甚至破产退出的事件却也屡屡见诸报端。究竟生物质能如何才能发展壮大，企业又该如何方能实现盈利？这成了横亘在生物质产业面前的一道难题。

有消息称，华电国际下属的华电宿州生物质能发电有限公司自 2008 年投产发电以来就一直处于亏损状态。因资不抵债，华电国际于 2014 年曾对其计提资产减值准备金 2.26 亿元。

8 月 11 日，记者在上海联合产权交易所检索发现，国电建三江前进生物质发电有限公司以及国电汤原生物质发电有限公司也因盈利不佳被挂牌转让。其中后者已是被第七次挂牌，挂牌底价为 8279 万元，其中标的企业 100% 股权的挂牌价格仅为 1 元，标的企业约 38859 万元债权的挂牌价格为 8279.4 万元。

“生物质产业面临的困境很重要的一方面在于全产业链没有打通，特别是原料的供应、运输问题”。石定寰表示，生物质电厂的效益很大程度上取决于原料的价格，取决于它的运输成本、它要具有一定合理的收货半径。

另外，目前农村劳动力结构在急剧变化，剩余的多是留守儿童、老人，壮劳力越来越少，秸秆打捆运送的人工成本也越来越高。

生物质能发展“十二五”规划也指出，农林生物质原料具有分散性和季节性特点，缺乏完整的专业化原料收集、运输、储存及供应体系，收储运效率低，难以满足生物质能规模化利用的需要。

除了上述原因，还有业内人士将当下生物质能的发展困境归结于补贴不力。

记者了解到，目前生物质发电实行的是 0.75 元/千瓦时的补贴电价。但王国茂对记者表示，不少企业盈利不佳，主要是因为技术设备落后，以及管理方面的问题。王国茂称，在现行的电价水平下，企业依然存在盈利空间，去年里昂新能源就实现盈利四千万。

石定寰表示，“十三五”期间要使生物质能获得更大的发展，在技术和政策问题上都要取得突破。石定寰强调，生物质能更能体现综合利用效益，政策应该在财政、税收等方面给以更大的扶植力度，“要帮助生物质行业打通全产业链”。

中国经营报 2015-09-06

秸秆作原料是发展中国生物天然气产业必经之路

沼气在中国已经发展有 100 多年的历史。从上个世纪五十年代开始，政府一直鼓励在农村发展沼气。特别是近几年，我国政府每年都要拿出几十亿元，补贴农户沼气和所谓的沼气工程。但是，经过这么多年的努力，沼气在我国却始终没有成长为一个有生命力的产业。

我认为，这里主要原因有三个：一是指导思想问题。人们往往认为沼气是一种工艺性和福利性的产业，总想依靠补贴生存，殊不知这样就没有了技术进步和发展的动力。二是长期沿用传统落后的工艺。沼气生产工艺产气效率很低，而且沉重的沼液负担也无法妥善解决；三是沼气利用值很低，不能经济地运输，不能成为商品，只能就地利用。

今年 6 月，国家能源局决定在内蒙古自治区试点建立年产生物天然气两亿立方米的示范区，以推进生物天然气技术进步和工程建设现代化。这是国家能源主管部门首次正式表明对生物天然气的认可和重视。

作物秸秆

成沼气原料由国情决定

和其他所有生物能源产业一样，充足、优质和低价的原料保障是沼气-生物天然气产业的生命线。粪便固然是沼气的传统原料，但由于种种局限性，它不可能成为新产业原料的主力。我认为，作物秸秆作原料是有中国特色生物天然气的必经之路。

秸秆作沼气的主要原料这条路怎么走？发展中国生物天然气产业，首先要从根本上改变若干传统沼气的思维定式。例如一个典型的定式是一讲到沼气，就联想到粪便。我想强调的是，如果在从

事新的产业时还这样想，那便大错特错了。牲畜粪便绝不是规模化沼气的理想原料，指望它作为生物天然气产业的主要原料，必然会失败。关键是牲畜粪便的产气潜力很低。相比之下，玉米青贮每吨原料（湿重）可产 204 立方米的沼气；如果以干重计，理论产量可达到 500 立方米。那么，如何想方设法将秸秆的这种巨大产沼气潜力挖掘出来？

总之，长期以来，干秸秆作为沼气的原料在我国是一个“禁区”。即便到了技术设备大有改进的今天仍旧是个新课题：飘浮结壳，进出料困难易堵塞，原料滞留期过长、产气率低下等等，成为难以逾越的障碍。但是我国的国情决定，这个技术难关非攻克不可。我们必须面对秸秆数量虽极大，每年有 8-9 亿吨产生，但干秸秆拿来制沼气效率极低的现实，探索出一条高效利用干秸秆作为原料的独特途径。

充分利用高效利用秸秆资源是中国沼气界面临的重大挑战。因为一方面从资源的角度说，其数量特别大，不加以利用，等于损失掉种植业收成的约三成；但另一方面，由于实际利用（包括干秸秆无法有效制取沼气）很差，“秸秆禁烧”的问题又屡禁不止，造成空气污染有越来越严重的趋势。

关键在于为秸秆找到能够大幅增值的出路（制备高品位商品燃料）的同时，以及能高效利用干秸秆的沼气发酵工艺和前所未有的工艺。同时，加紧研究高效低成本的、能够适应多种面积地块作业的秸秆青贮收集机械。

干秸秆沼气利用

宜走与其他料共发酵之路

欧盟国家生产产业沼气，最早是用生活污水处理产生的剩余污泥作原料的。后来则转为以产气率远远高于粪便的青贮能源作物为主，与脂肪含量比较多、因而产气率也很高的垃圾、剩余污泥，以及畜禽粪便共同发酵。而我国一直用畜禽粪便做原料。牲畜粪便虽然不是理想的原料，但是干秸秆制沼气很好的辅料。我认为当前理想的方式是像欧盟国家那样，走混合料共发酵的路。除了畜禽粪便，重点还应放在资源没有被充分利用的农业（包括农产品加工和食品业）的废弃物的共发酵利用上面。

从资源上来看，我国剩余污泥每年有五千多万吨的数量；城镇的生活垃圾一般来说含有机物 60% 左右，每年有 5 亿吨的量。而且随着我国城镇化规模的扩张，两者的资源量还在不断增加，都是生物天然气非常巨大的宝贵资源。但对于这两类原料的沼气利用技术，国内当前还不成熟。需要加强对剩余污泥和城镇生活垃圾作为沼气原料的研究。

秸秆沼气利用

最佳方式是青贮形态的能源作物

虽然秸秆的沼气产量理论潜力很大，但要把它挖掘出来却不易。尤其是干秸秆难度极大。我们做过实验室的比较，即使用尽所有办法进行物理、化学预处理，干秸秆的最终产气率与青绿的秸秆相比，至少会下降 30%—40%。而对实际的工程转化而言，用干秸秆作原料的难度更是太大。从经济地获取可商品化利用的能源的角度看，秸秆变干过程中，一是易微生物分解的成分大部分转化成难分解成分；二是失水后变轻，进入发酵罐后便浮在顶层，无法与分解微生物接触。令人非常头疼。沼气如此，秸秆制纤维素乙醇也是如此。

某些发达国家已经突破了只用有机废弃物作沼气原料的限制，应用种植沼气专用能源作物通过制作非常便于长期保质储存的青贮，满足沼气工厂的全年需要。德国在 2013 年已经种植了 85 万公顷，到 2031 年预计将达到 300 万公顷。

由于中国的国情所限，现阶段我们尚无法像欧盟国家那样，将秸秆特别是玉米秸秆连同果穗一起制成青贮，成为沼气厂全年可方便使用的优质原料。能源作物的种植也只适宜在不能种粮棉油作物的“边际土地”上开展，包括一些草地、林地、荒地，这类土地面积十分可观，大概有 1 亿多公顷。

更大幅度拓宽生物天然气

原料范畴的革命性技术

此外，还有一项革命性的创新正在更大幅度地拓宽生物天然气的原料范畴。因为生物天然气可以通过两种途径来制取：一是比较成熟的，微生物的厌氧发酵技术。这种方式对原料的要求较严格：要求可溶性和易微生物降解的碳水化合物如糖，纤维素等的含量高，有较高的含水率；二是把生物质热解以后，经过气体的分离、气化、调制，再经甲烷化合成得到生物甲烷，也就是生物合成天然气。后者是新技术，目前只有丹麦、德国、荷兰和瑞典欧盟国家掌握了生物质热解技术。其中瑞典等已经在实现商业化上获得成功，正在建设年产 1 亿立方米的生物合成天然气工厂。这种技术能突破微生物的发酵法对原料的严格限制，而且反应速度比发酵法快几百倍，产能大几十倍，其对生物天然气产业的发展将发挥更加重要的作用。我国应该尽快研究此类技术，争取早日取得突破。

我国木质类生物质的原料数量非常巨大。据国家林业局公布的数字，林业(抚育、砍伐和加工)“三剩物”每年约产出 3.5 亿吨，加上 5 亿吨的有机垃圾年产出量，从长远看，一旦气化合成技术突破，如全部利用，相当于每年可有 2500 亿立方米的生物合成天然气。

当前，我国正在面临生物天然气开发的热潮。今后沼气的出路并不是像有些欧盟国家那样主要用来发电(热电联产)，而是出于天然气资源短缺以及减轻汽车尾气大气污染(雾霾)的需要，把沼气制成生物天然气特别是车用生物天然气。

我国天然气在一次能源消费比重的不断增加、治理雾霾和发展城镇化，为沼气-生物天然气产业发展提供了巨大的市场需求。当前通过发酵途径产生的生物天然气资源潜力，就有每年 2000 亿立方米以上，完全可以成为常规天然气的重要补充。而且其技术远比煤制气、页岩气成熟。我们应当认真总结沼气产业发展的教训，借鉴欧盟国家成功经验，探索出一条符合我们国家国情的模式。我相信生物天然气必将能够成为我国大有发展前途的新兴可战略性能源产业。

(本文为中国农业大学教授、农业部科技司原司长程序 8 月 22 日在 2015 中国(兴安盟)秸秆产业化大会上的发言摘编，全晓波整理)

程序 中国能源报 2015-09-07

吉林省大力发展生物质能源 走在全国前列

近年来，全球很多国家都加大了对可再生能源的研发。而生物质能源因其可再生、低碳、绿色环保等特点，在世界范围内快速发展，已经成为继煤炭、石油、天然气三大传统化石能源后的第四大能源库。我国吉林省生物质资源丰富，在发展开发生物质能源上走在全国前列。

我国吉林省生物质资源丰富。2012 年，吉林可收集秸秆资源量约为 3600 万吨，能源化利用总量每年约为 1200 万吨，相当于 600 万吨标煤。吉林省能源局新能源处调研员佟继良介绍说，利用秸秆资源不仅可以发电、还可以制成燃料供农村炊事取暖，既环保又高效。

从秸秆发电来讲，(吉林省)已经建成了 5 个项目，总装机规模是 157 兆瓦，年利用量在 115 万吨左右。第二，目前，我省农村秸秆颗粒燃料项目已经起步，初步形成了成型燃料加工、炊事取暖和集中供热的应用产业链。成型燃料与新型炉具配套用于城镇、农村的炊事取暖和集中供热的效果良好。

瑞典的生物质能占它能源消费结构中排第一位，已经高过化石能源。瑞典政策就一条：化石能源征税。我觉得现在是最好的对煤征税的时候，因为煤现在价格下来了，而且它带来的环境污染，全国 67 万台小锅炉一年燃料排放 18 亿吨标煤，你怎么解决这个问题?化石能源就应该征碳税。能源市场价格是最重要的，这是决定需求的。瑞典没有给生物质能源额外的补贴，它提高碳税后，所有可再生能源在能源市场上竞争，最后生物质能源占了这么大份额，意味着生物质能有这么大的竞争力。

值得注意的是，我国生物质资源利用方面仍面临收集成本高、价格体系不成熟、相关环保排放标准缺失等问题。吉林省能源局副局长郑建林则以玉米秸秆为例指出，生物质能源未来的发展方向是多元化的，国家也应加大可再生能源领域的基础研究力度，对生物质颗粒机行业的发展要采取一定的扶持政策。生物质能源燃料的广泛星期，注定要给颗粒机行业带来新的发展好时期，颗粒机也

“地沟油”也能点火做饭 比甲醇液化气天然气省钱

“看，这是地沟油做的燃料，用它点火做饭可好用了……”昨日，西安市北郊凤城一路一家大排档，掌勺厨师炒菜过程中，无意间的一句话，让在座的食客半信半疑，惊诧不已……

西安一餐馆做饭用“地沟油”当燃料

“你们快来看看吧，这里的一家餐馆在用地沟油点火做饭，地沟油不是不让乱用吗，做饭咋还用上了它了？”昨日下午，在西安市凤城一路一家大排档餐馆吃饭的王先生，给本报打来热线电话说。

记者随后赶到这家大排档，一间简易搭建的厨房里，厨师正在一个喷着红色火焰的单头灶具前，掂着炒勺忙活着。记者仔细观察发现，喷着红色火焰的灶具旁边，既没有看到液化气罐，也没有看到天然气和甲醇等燃料装置。就在记者纳闷其燃料从何而来时，给记者提供线索的王先生，用手指了指“厨房”后面一个架起的金属桶说：“那就是燃料，是地沟油做的”。

厨师说，他们就是用地沟油当燃料点火做饭。这不是他们大排档发明的，用的是别人的东西。他用这种燃料炒菜做饭一个多月以来，感觉非常实用，没有异味，火焰也好，耐用省钱，也很安全……

用“地沟油”烧火做饭比甲醇液化气省钱

据这家大排档的老板讲，自从政府不让烧煤炭之后，他们曾选择了甲醇做燃料，用了一段时间后，感觉不耐烧，再加上掺假的多，不安全。今年8月初，听朋友说西安有一种用地沟油等原料制成的碳氢油燃料，很实用，就用到了大排档的厨房里。

期间，老板算了一笔账：之前用甲醇时，1000元的甲醇能烧21天，平均每天耗费47元。同样情况下，500元的碳氢油烧了15天，平均每天耗费33元左右。二者对比显示，使用碳氢油烧火做饭，大排档相比甲醇燃料，一年能节省5000多元钱。老板告诉记者，因为很实用，他已经将这个燃料，推荐给好几个开餐厅的朋友。

这家大排档用的燃料是否为地沟油所制？几经周折，记者找到了碳氢油燃料的出处——西安一家能源开发公司。负责人王浩说，严格意义上讲，碳氢油应该是由氮肥厂副产品、地沟油、石化产品等为原料，经过科学处理加入特定的复合添加剂而成的非动力油，可完全替代柴油、液化气、天然气、煤等，用于厨房和取暖锅炉作为燃料油使用，使用成本低于柴油、液化气、甲醇等燃料，而且常温常压下不易燃，不易爆，一旦着火用水可扑灭。

李海涛 新华社 2015-09-14

太阳能

亚洲最大水面光伏电站落地

2015年6月亚洲最大国内首座大型水面光伏系统在河北省临西县落成，该系统采用了江苏朗禾农光聚合科技有限公司的整个水面光伏系统，装机容量为8MWp。本项目所采用的是支架是水面漂浮型的，通过岸边的锁链进行固定，所以不受水位高低的影响。在蓄水期和排洪期不会对水库造成阻碍也不会影响其自身的发电。在工程上不论是安装太阳能电池板的角度，还是每排浮岛电池板的间距，都充分考虑了渔业养殖的要求，做到不影响水库内虾、鱼类的生长。江苏朗禾农光聚合科技有限公司的技术采用了可移动式拼接构件，可以随时灵活的移动区域，为渔业养殖带来更多的模式。该水库的养殖模式采取光伏新能源与渔业养殖相结合进行综合开发，形成“上可发电、下可养鱼”的发电模式，实现了渔业增产和节能减排两不误。该模式开辟了一条内陆地区如何利用空间资源发展新能源的新道路。

在炎热的夏季，水温也将持续升高，既是水产养殖的黄金季节，也是病害的高发阶段。而在水

面上安装了光伏组件之后可以有效的降低水温，不但可以有效的阻止疾病爆发，还可以调节鱼类的代谢能力使其优质快速生长。



在水面综合利用的同时我们还对整个水库周边的环境进行了治理，在水库周边进行绿化工程。植被可作为流量均衡水库，雨季期间留住雨水，旱季才释出水份，有助纾缓泥土冲蚀，巩固斜坡。草木可遮挡阳光和强风、吸收热力、降低硬建设面温度、提高湿度等等，从而改善村镇的微气候。并通过合理布局和精巧配置，为当地村镇创造出清新、优美、舒适、高雅的活动空间，达到改善生活环境条件、提高人们生活质素的功能。



陆地上的光伏电站相比，水上光伏电站的发电量可高出 10%，而且对水生态环境的破坏也较小。尤其值得指出的是，漂浮于水面上的光伏电站可阻挡阳光，防止水库内的水藻大规模爆发，并且为

淡水生物提供一个更佳的孵化环境。

目前中国发展水面浮动式光伏电站优势

2014 年中国大陆光伏发电累计装机容量 2805 万千瓦，累计发电量 250 亿千瓦时。其中，光伏电站 2338 万千瓦，分布式 467 万千瓦，新增装机容量 1060 万千瓦，约占全球新增装机的五分之一，实现了《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》中提出的平均年增 1000 万千瓦目标。中东部地区新增装机容量达到 560 万千瓦，占全国的 53%，其中，江苏省新增 152 万千瓦，仅次于内蒙古自治区；河北省新增 97 万千瓦，居全国前列；西部省份中，内蒙古、青海、甘肃和宁夏均较大。

新增并网电站以大型光伏电站为主要增长动力，未来随着光伏发电应用模式不断创新，分布式规模有望稳步增长。根据国家能源局规划，2015 年度全国光伏年度计划新增并网规模 15 吉瓦，其中集中式电站 8 吉瓦，分布式 7 吉瓦(其中屋顶分布式不低于 3.15 吉瓦)，特别提出北京、天津、上海、重庆及西藏地区在不发生弃光的前提下，不设发展规模上限。



1、中国人多地少，发展水面光伏电站可节约使用土地。光伏电站的缺点之一是能量分散，占地面积大。光伏电站为永久性占地，大型地面光伏电站需占用较大的土地面积，根据书籍《太阳能光伏发电系统施工设计与维护》，理论上每 10 千瓦光伏发电系统占地 100 平方米，相当于单位千瓦占地 10 平方米。但为了减少阴影效应，减少发电量的损失，电池板之间需要存在一定的间隔距离，从而进一步加大了占地面积。整个光伏电站平均千瓦占地 20—30 平方米。

2、中国北方蒸发量大于降雨量，发展水面光伏电站可以减少水面蒸发量。近 40 年我国干旱半干旱区降水量与蒸发量均在减小，但降水量的减小速度大于蒸发量，水分的收支不平衡造成气候的干燥化程度日甚。水面光伏电站由于遮盖大量的水体表面，可以减少水分蒸发。

3、中国有 3.2 万公里长海岸线，有极大发展水面光伏电站的地形优势。中国拥有近 300 万平方公里的海域，海岸线分为大陆岸线与海岛岸线，其中大陆岸线为 18000 公里。其北部起始点为鸭绿江口，南方终点为北仑河口。沿线发展水面光伏电站，不仅操作难度系数较低，还可全面为沿线经济发达地带提供电力支持。

4、中国有 8.6 万座水库(截至 2012 年底)，总库容 6924*108 立方米，全国水库水面总面积 25619 千公顷，即 3842.9 万亩(截至 1996 年 10 月 31 日)，具备大规模发展水面光伏电站的先决条件。水库表面主要用于蓄水、发电、灌溉、养殖、风景旅游和生态保护。现有水库水面 90% 以上可供养殖，实际养殖面积仅占可利用总面积的 78%，而且单位面积产量普遍较低，但水面光伏电站并不会影响

养殖业的发展。

5、中国湖泊众多，总面积 9.1 万 km²，面积 1 千平方米以上的有 2700 多个，发展水面光伏电站条件充裕。

6、水面光伏电站对环境十分友好，浮体架台等设备可 100%回收，且太阳能发电效率高。

综上所述，中国应大力发展水面光伏电站，在提升经济效益的同时，保持环境的健康、和谐发展。

目前我国若开展此领域研发须考虑的问题

1、作为水面光伏电站的重要支撑平台，浮体架台是关系到整个光伏电站能否正常运行发电的重要环节。目前光伏电站的全生命周期为 25 年，浮体架台必须相应具有良好的抗腐蚀性能、低密度、抗冻胀、抗风浪等特性，来与之匹配。

日本兵库县大型水上光伏电站选用了高密度的聚乙烯作为浮体架台，聚乙烯无臭，无毒，具有优良的耐低温性能，能耐大多数酸碱侵蚀。常温下不溶于一般溶剂，吸水性小，电绝缘性优良，耐冲击性好。但硝酸和硫酸对聚乙烯有较强的破坏作用，易燃烧且离火后继续燃烧，易发生光氧化、热氧化、臭氧分解，在紫外线作用下容易发生降解。因此可尝试比聚乙烯更加耐光氧化、热氧化、抗紫外线的型材，或是通过在型材外镀层等方式增强上述防御性能，使浮体架台更耐用、使用寿命更长。

中国是世界上竹资源最丰富、竹林面积最大、竹产量最大的国家，素有“竹子王国”之称。全国约有竹林 330 万公顷，占世界的 30% 以上，竹材产量约占世界总产量的 1/3，这是建造水面浮动式光伏电站的日本所不具备的。在追求绿色低碳的今天，竹子不仅低成本(粗加工后的竹子 1000 元/吨，价格约为聚乙烯的 1/6)、低能耗，其做成的竹筏更具有吃水浅、浮力大等特点。但未经处理的竹筏平均使用寿命仅有 2、3 年，如对竹产品进行处理，使其在水中具有更良好的耐腐蚀性，将使水面光伏电站造价大幅降低。

2、合适的选址是保证试验成功的关键，可考虑在大陆内气候静风区的湖泊和水库进行试验。如金沙江，具有径流丰沛且较稳定、风速低、光照条件较好、开发条件较好等特点。

3、水面光伏电站既可实现产能并网，又可作为分布式储能光伏电站，为水面的养殖、风景旅游、生态等提供电力支持。作为分布式离网储能电站，储能设备的选择是关键，选择较低成本较高性能的蓄电池将显得尤为重要。

光伏盒子 2015-09-01

探究光伏发电中的几个问题

人类社会发展到现在经历了两次能源变革，都是在更高效的能源出现以后，替代了上一个能源的发展。当前，我们开始进入到第三次能源变革的发展阶段，第三次能源变革的特点与前两次不同，这次变革是外力驱动的变革，因为它是基于生态环保、气候变化、能源资源可持续供应等外部约束或者要求，是一次“被动式”变革。

在这样的情况下，要变革的是由高密度能源向低密度能源的转移，由好用的能源资源向不好用的能源资源转移，因此，这个转移方向必然带来成本的上升，并且由之前的资源依赖转为技术依赖。

重视并实现与电力系统相互适应和对接

第三次能源变革凸显以电力为主的特征。在供应源头，将摆脱化石能源依赖，90% 以上的非化石能源将转化为电力；在消费侧，电动汽车等新型用电技术和设施将大规模利用。

因此，新能源发展实现与电力系统相互适应和对接显得尤为重要。我们看到，实现能源绿色转换，大力提高光伏等可再生能源比例，是世界各国能源战略调整的共同选择。在实现大比例接纳可再生能源发电的同时确保电力系统安全稳定运行并控制成本，是全球电力发展的共同难题。一个特定地区的可再生能源资源的开发规模，主要取决于其所在电网的覆盖范围。

可再生能源高速发展给电力系统平衡带来的挑战是国内外研究的重点之一。因为风电、太阳能

等不具备可调度性且变动性很大的电源大量接入，使得瞬时平衡的电力系统在确保分钟级的系统平衡与可靠运行方面面临着极大的挑战。应对这样的挑战，需要整个电力系统的综合协调和优化资源配置。在电源结构方面，要优化电源结构，提高常规发电设备的运行灵活性，尤其是有必要考虑建设一定规模的调峰电源。在电网基础方面，要加快电网基础设施升级改造，加强电网网架结构，加快跨大区电网建设，提高区域互联能力，满足新能源大规模接网和送出的需要。在调度运行方面，要提高电网调度运行的智能化水平，优化电网调度计划编制，开展日内和实时调度，提高电网接纳大规模新能源并网的能力。在需求侧响应方面，要求电力系统改变传统运营管理模式，通过政策措施，提高需求侧响应能力，改善负荷特性，充分调动各类需求侧资源参与系统平衡。

此外，还需要建立适应光伏等新能源并网的电力系统运行管理体系。在并网技术标准方面，出台具有强制约束力的国家层面的并网技术规范。在功率预测管理方面，新能源功率预测是新能源纳入发电计划、开展实时调度的基础。要求新能源发电场、电网调度机构都应建立功率预测系统。在运行监控管理方面，应因地制宜选择新能源实时监控系统的建设模式。规范新能源监控系统的基本功能，完善新能源运行信息接入。在调度计划管理方面，要求按节能调度办法优先调度新能源，制定科学调度运行规则，将风电、太阳能等纳入年度方式统筹，纳入月度和日前平衡。

当前及未来一段时期内，我国电力需求还将处于较大幅度增长阶段，因此对我国而言，尤其还要高度重视并加强发展中的统筹和协调。

在光伏产业未来的发展中，必须建立双向提升的概念，要提高常规可调节电源的运行灵活性和调节能力，扩大电网覆盖范围和跨区电力交换能力，改变传统的电力供用关系模式及系统的运行模式，构建不同利益相关方的赢利模式。

创新是推动光伏产业可持续发展的关键

要满足电力系统运行管理的技术要求，这是光伏发电实现健康有序发展的必修课，也是让光伏真正成为“小而美”的新兴能源供应方式、成为未来主力电源的重要前提。德国早期对小型分布式光伏发电未采取任何监控措施，并网运行的技术要求也相对较低，随着光伏发电大规模增加，50.2Hz问题、电压超标问题、线路变压器过载问题等逐一暴露，其结果是，仅电网改造一项就需投入数百亿欧元，这还不包括将100千瓦以下分布式光伏发电纳入监控需要业主投资的配套设备成本。同时，技术创新和管理创新也是必须要加强的。对光伏产业来讲，尤其是在产业培育和商业模式方面的创新需求更加突出。

所有这些都是基于一个共同的能源发展目标。能源发展始终是要满足经济社会发展的需求，这是基本的任务目标。

现在为了满足这些目标，还需要达到绿色、低碳、环境友好等。未来能源发展需要在环境友好、清洁高效的前提下为经济社会发展提供技术可获取、经济可承受的充足的能源供应，这是我们的发展目标。分布式光伏也要扮演相应的角色，在可承受的发展成本上，不光是自己的成本要降低，包括接入系统的配套也要尽量降低。德国的研究显示光伏装机达到5200万千瓦规模的时候基本上就可以跟用电电价持平，这个时候，政策就不会再给分布式光伏提供补贴。5200万千瓦的规模预计可以在2020年前后实现。

这些政策都是基于可接受的发展思路进行的调整。

新能源成为定义电力市场机制的新变量

我国现在正处在电力市场改革的关键期，社会各界也一直在议论电力改革的方案，电力市场化改革是一个正确的方向。但相对于多年前的电力市场化改革环境而言，其中有一个新要素的出现，就是新能源，它会重新定义电力市场基础。

全球的电力市场化改革中，有两个方面的关切。一是在市场化建设目标里，怎么考虑可再生能源发展的要素。二是怎么构建包括可再生能源在内的市场机制。在新的可再生能源进入以后，电力的商品属性已经不是用电量和频率可以界定的，可能会体现在更小的时段，在分秒级、分钟级对系统进行支撑。

可再生能源发电是否可以参与市场、如何参与市场，这是国内外都在探讨的问题。美国加利福尼亚州正在推进可再生能源进入市场化的步骤。在 2012 年以前，加州和美国其他地区一样，都免除了风电、太阳能等可再生能源的稳定供电责任。2012 年以后，加州新建的风电厂开始和其他电厂一样承担平滑输出责任，或者叫稳定供电责任，这是加州特有的。纽约州仍然继续让风电享有优先权。哪个制度更好，现在也没有达成共识的看法。德国也是如此，其“负电价”机制近期进行了调整，现在他们提出对 2015 年之前投运的、能够提供系统服务的风电场给予 0.48 欧分/千瓦时的额外电价奖励。毫无疑问，这是在现行的政策补贴的基础上体现的系统价值。未来政府补贴取消以后，意味着这种系统服务的价值要通过市场体现。英国也在做相应的探讨。英国准备从今年年底开始建立容量市场，对系统容量进行拍卖，采用这种方式保证传统电源的市场价值。

中电新闻网 2015-08-31

光伏版“摩尔定律”全球上映

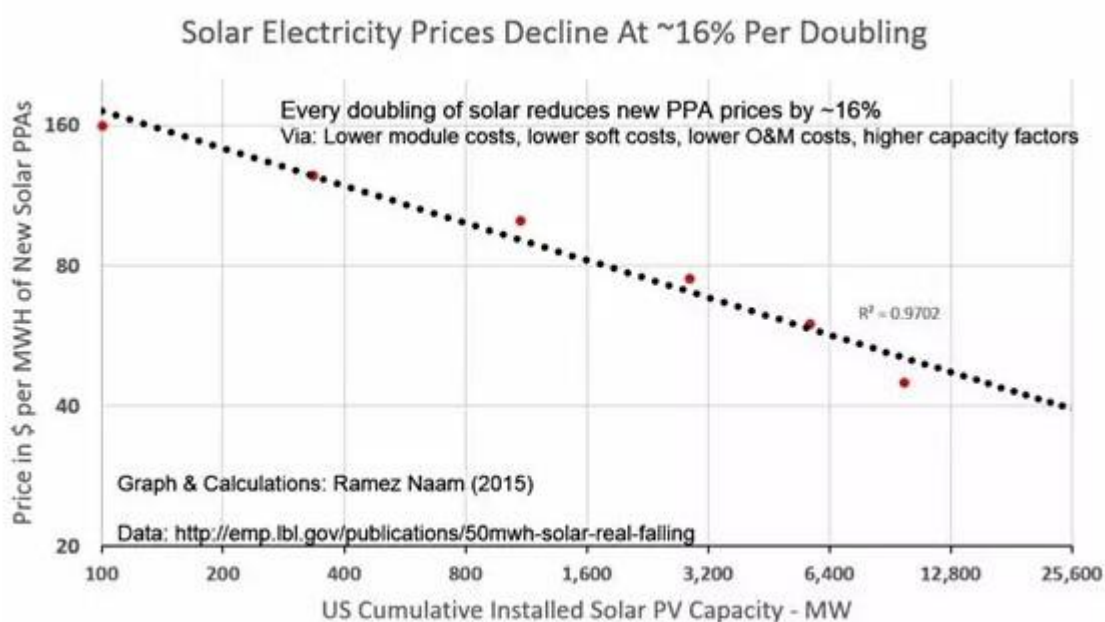
英特尔创始人之一的戈登·摩尔在 50 年前提出了“摩尔定律”，其内容为：当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件的数目，约每隔 18-24 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。换言之，每一美元所能买到的电脑性能，将每隔 18-24 个月翻一倍以上。这一定律揭示了信息技术进步的速度。时隔 50 年，这一定律同样也可以套用在光伏行业。目前，太阳能发电的成本正按指数方式下降。

影响太阳能发电成本的因素

太阳能组件算是太阳能发电项目的“装机必备”，但其成本却不到整个太阳能发电系统总成本的一半，还有很大一部分“软成本”，比如：逆变器、太阳能板安装费用、组合太阳能电池用的玻璃和铝合金框架、输配电成本等。因此，太阳能组件的成本能否下降对于未来太阳能发电成本是至关重要的。另一方面，安装费用也影响到太阳能发电的电价高低。

如果累计装机容量翻一倍，那么电价就会按照一个可预见的规律下降。在太阳能组件方面，成本是以 20% 的速率下降。而就太阳能发电系统整体的发电成本而言，则是以 16% 的速度下降(通过组件成本降低、软成本降低、运营和维修成本降低、规模扩大等因素来实现)。这个 16% 的速率意味着每当太阳能发电装机装机容量翻一倍，就可以使新增装机的电价减少 16%，而且这个降价速率未来还会更快。

在美国，太阳能电力购买协议里规定的电价在过去 7-8 年时间从 200 美元/MW(20 美分/度)下降到现在的 40 美元/MW(4 美分/度)。



未来太阳能发电的价格

我们最关心的是未来太阳能发电的价格到底是怎样?这要根据规模来说,如果现在太阳能发电可以借着现在的“东风”,得到大力发展,那么即使以后没有了任何补贴,价格还是具有竞争力的。



上图是没有计算任何补贴的太阳能发电价格,金色线是代表太阳光照极其优质的地区(美国西南部、中东地区、澳大利亚、印度部分地区、拉丁美洲部分地区),绿色线则代表太阳光照相对良好的区域(美国大部分地区、中国大部分地区、印度大部分地区、南欧地区、中欧地区和大部分拉美地区)。

这个图表向我们展示了,如果太阳能发电可以按照现有的发展速率扩张,截止到2020年前后全球装机量达到600GW,那时没有任何补贴的太阳能发电价格在金色线代表地区将是4.5美分/度,在绿色线代表地区将是6.5美分/度。

此后到2028年前后,全球的装机量将达到3200GW,相当于全球电力需求的16%,无任何补贴的太阳能发电价格在金色线代表地区将是3美分/度,在绿色线代表地区将是4.5美分/度。

按照这样的形势发展,到2035年,太阳能发电的电价将比新型煤电或者天然气发电的电价的一半还要低,这还没有包括煤电和天然气发电防止空气污染的成本以及碳排放费用等。

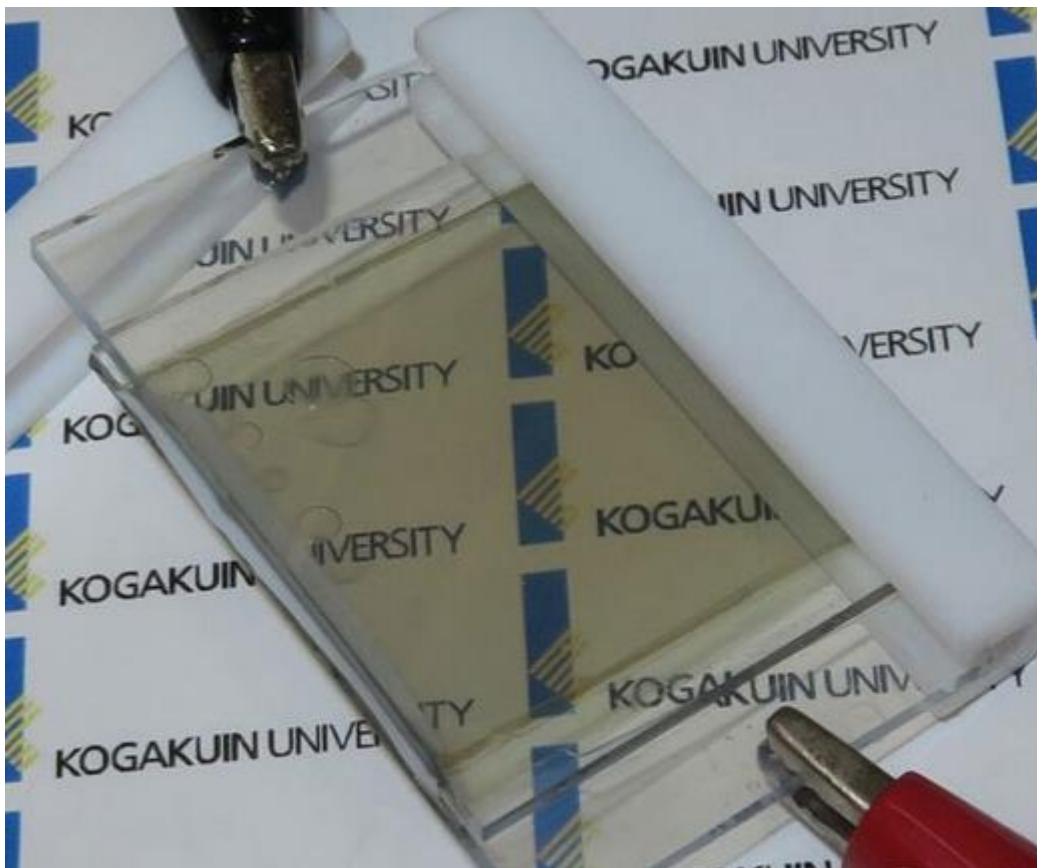
这个预计结果大家可能有点难以置信,不过无独有偶,美国能源署曾经预测过,到本世纪中叶,美国太阳能发电的价格将达到4美分/度。而德国弗劳恩霍夫太阳能系统研究所则预计,到2050年,欧洲光照好的地区太阳能发电价格将达到2欧元/度。

小编认为,几乎全球都一致公认太阳能发电的成本会持续下降。科技是第一生产力,太阳能组件成本的降低就是一项专门的技术攻关。科学技术在不断发展,太阳能组件的成本就会越来越低,再加上太阳能发电的规模越来越大,太阳能发电的其他成本也会越来越低。因此,太阳能发电的电价会越来越低,这是毋庸置疑的事实,也是其他能源发电所无法比拟的。

新能在线 2015-09-01

日本工学院大学开发：将窗户变成锂电池兼太阳能电池

日本工学院大学校长、先进工学部及应用物理学教授佐藤光史的研究室试制出了具备光充电功能的半透明锂离子二次电池,并在展会“Innovation Japan 2015”上展出。其目标是实现“智能窗户”,将几乎透明的窗户直接变成大面积的蓄电池,并使之具备作为太阳能电池的功能,当有阳光射入时会变色,使光透过率下降。



佐藤的研究室于 2013 年开发出了半透明的锂离子二次电池，并发表了相关论文。

当时试制的电池的正极采用 $\text{Li}_3\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_3$ (LFP)，负极采用 $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ (LTO)，并使用以六氟磷酸锂(LiPF_6)为主要成分的电解液。这些都是锂离子二次电池中普遍使用的材料，但氧化物基本上是透明的，而且正极厚度只有 80nm，负极厚度只有 90nm，非常薄，从而实现了很高的光透过率。

对于波长约 550nm 的绿色光，放电后的光透过率约为 60%。充电后电极中的锂浓度改变，材料的电子状态(价数)发生变化，这时对绿色光的透过率降至约 30%。

输出电压约为 3.6V。充放电循环寿命已确认可达到 20 次。

佐藤研究室此次展出了尚未发表论文的新装置。新装置对上述半透明锂离子二次电池的材料略微做了变更，可将射入负极的光激发的电子直接用于电池充电。

在此次展会上，佐藤研究室公开了通过照射能量为 $10\text{mW}/\text{cm}^2$ 的近紫外线(这一能量相当于太阳光的约 1/10)、实施 5 次光充放电的实验结果。

日经技术在线 2015-09-01

未来巴西太阳能装机将达 80.5GW

据巴西《圣保罗页报》8 月 31 日报道，目前巴西约有七百栋的建筑物装有太阳能电池板，据彭博社报告预测，25 年后，巴将有五分之一的电力来自于太阳能，全国装机总容量将达 80.5GW。5 年后，巴在太阳能领域的投资将达 930 亿美元。

目前，太阳能被认为是成本较高的能源，但其成本将随着技术的发展不断降低。巴西全国电力管理局 2012 年颁布法令允许民众自行发电，并允许将富余电力输送给电网，从而获得电费折扣，这将为分布式太阳能在巴西的发展提供法律保障。我室认为，巴西自身太阳能产业不强，未来我太阳能企业在巴发展将充满机遇。

驻圣保罗总领馆经商室 2015-09-01

未来欧洲建筑物太阳能发电可占总发电量四成

根据欧洲光伏工业协会(EPIA)新近数据显示,到2020年,欧洲大约四成的用电可以由建筑物安装太阳能电池板供给。

在欧洲,很多建筑都安装了太阳能发电装置。据了解,从上世纪90年代起,德国政府就在世界上率先推出了推广家庭太阳能发电的计划。最新数据表明,德国约有1%的家庭使用了太阳能发电装置。

据统计,欧洲40%的建筑物的屋顶和15%的建筑物的立面外墙空间适合用来安装光伏电池板,其总面积可达2.2万平方千米。并且,仅靠安装在这些建筑物上的太阳能电池板,每年就可产生1.4万亿千瓦时的电量。

这项新报告推出的同时,适逢西班牙住房建设部推进一项光伏建筑一体化(BIPV)的项目,重点是在南欧地区。

欧洲光伏工业协会副主席说:“西班牙在发展光伏建筑一体化市场方面有得天独厚的条件,光伏发电杠杆分散的产业特性也可以为西班牙带来以建筑行业为主的数以万计的工作机会,拉动当地经济。”

对于建筑物光能发电的技术,多数能源专家认为已经成熟。家庭住宅太阳能发电的设备费用并不低,一个标准的4口之家,每年的用电需求大约是4000千瓦时,需铺设40立方米的屋顶,造价约为2万欧元~2.5万欧元。但太阳能电池面板的寿命超过30年以上,维护成本极低,所以使用太阳能发电的经济性也极高。

欧洲光伏工业协会秘书长表示,太阳能建筑技术不仅可以制造出所需要的能源,而且亦能改善建筑物的能源效率,这使得在当下欧盟大规模推行低碳政策的背景下,其应用前景大为看涨。

自2012年以后,欧盟所有成员国都将需要贯彻执行最近批准的欧洲建筑能源效率指导政策(EPBD),到2020年,所有新建建筑物都将实现接近于零的能源消耗。他说:“毫无疑问,太阳能光伏将是实现这一宏伟而重要目标的关键技术。”

中国建设报 2015-09-01

分布式光伏融资,没有救世主!

“任何事物都有着自己的发展规律和不同时期的局限性,互联网金融也是如此,它对于当前分布式光伏融资的饥饿,不是一碗热气腾腾的红烧牛肉面,而是一种全新的思维和一场艰苦的实践。”

自从试图在中国证监会“中证众筹平台”为分布式光伏探讨融资之路失利之后,老红就把最后的希望放在了P2P身上。等它监管政策出台,等它融资成本下来,虽然老红知道这需要漫长的时间。也绝少参加事关分布式光伏融资的争论,因为觉得那只是不说白不说,说了也白说。

但是,只要身在在光伏圈,分布式光伏的投融资问题一定会让你无处可逃。这不,老红这边写着本文,那边“老红看光伏——光伏名人堂”里的朋友们又在围绕这一问题斗嘴:“你们这帮吹牛的,帮兄弟们融资问题解决了吗?”“别说融资了,都不靠谱,靠自己吧。”“其实大家都在找合作,这不是独创天下的行业”“我们群内资源要整合”“我就需要钱,其他不需要呵呵”。本来的话题是彭小峰“被”“老赖”,对赛维和SPI的影响是什么,可不知不觉间就又到了投融资问题,情绪更加激烈,语言闪烁着智慧,可是聊着聊着却又没有了声音,因为这是个无解的话题。

这个周末两天,老红参加了两个会议,更是想躲也躲不开的分布式光伏融资问题。

周六的会议,是在全国政协礼堂召开的《光伏农业标准》编制工作研讨会。平时分散的光伏朋友们此时聚集在北京,难免一番寒暄热闹。可三句之后,话题又回到融资,一个朋友说,找到了一种可以不断复制的在乡镇建设屋顶光伏电站的模式,既调动了农民的积极性又调动了政府的积极性,可就是没钱。老红说去找江苏银行呀,朋友答:江苏银行说要等电站建起来才能提供贷款。《江苏银行光伏发电项目贷款指引简介》提供的信息不是这样的,不知道问题出在何处。可在五分钟之前,它还是老红分布式光伏融资的希望之光。

周日的会议，是在北京大学召开的互联网普惠金融高峰论坛。这个“贷”那个“宝”，知道的和不知道的互联网金融大腕悉数到场。为了增加对互联网金融之于分布式光伏融资的信心和信息，老红早早来到会场。因为会议的专业，一批互联网金融相关服务公司的推介人员纷纷过来交换名片：我们能做这个，我们能做那个。老红倒也认真，忍不住问道：别介绍那么多了，既然你是代表山西政府的企业，我只问你张家口要举办冬季奥运会，保护环境要多建屋顶光伏电站，你能以何种方式提供融资？每到此时，前来交换名片的人只好悻悻地走了。老红又找到峰会的主办方负责人，向他讨教通过互联网金融手段服务分布式光伏融资的方式。听完老红对分布式光伏投融资市场的需求介绍，这位负责人眼镜片后的眼神充满着理解和遗憾：现在还找不到合适的方式。

无论外人把互联网看的多么神奇，会上更多的互联网金融领军人物到是十分清醒：不要以为互联网金融是万能的，颠覆传统金融还为时尚早。互联网金融只做了一件事：通过打破信息不对称，把奇高的融资成本变得不那么奇高。

任何事物都有着自己的发展规律和不同时期的局限性，互联网金融也是如此，它对于当前分布式光伏融资的饥饿，不是一碗热气腾腾的红烧牛肉面，而是一种全新的思维 and 一场艰苦的实践。就像前面朋友们在微信中说的：“都不靠谱，靠自己吧”。就像刚有光伏朋友通过微信和老红谈创业的商业模式，认为分布式光伏的“痛点”是两个：资金和民众的认知。老红以为，“痛点”对所有创业者都是一样的，而解决之道却可能是不一样的，于是独特的商业模式也就产生了。找到适合自己的商业模式，只有通过不断地尝试。让老红骄傲的是，在光伏产业，在分布式光伏融资方面，绿能宝在尝试，光伏亿家在尝试，好像晖保智能也在尝试。

于是，老红想到了这样一句歌词：从来就没有什么救世主，也不靠神仙皇帝，要创造人类的幸福，全靠我们自己。

红炜 中国能源报 2015-09-02

大数据+云：光伏业如何布局？

根据彭博调查，2025 年对电力系统影响最大的三个技术均来自于分布式(配电)方面：分布式太阳能、储能、能源管理。

分布式发电包括以清洁能源为主的太阳能、风能等等构成的小型发电单元，模块化、分散式布置在用户附近，他们形成一个个微网系统，在条件成熟的情况下，发出的电也可以并入大电网。

无论是发电厂、楼宇甚至个人，都可以自建发电系统，除了给自身供电，还可以把用不完的电卖给国家。这其中，光伏发电由一个个组件阵列组成，每个子阵列都是一组发电单元，风电都没有如此分散密集的属性。在光伏发电类型中，分布式太阳能发电该属性尤其明显，这决定了它成为未来影响电力系统最大的三大技术之一。

拥有广阔的想法前景，但同时面临多项问题，首当其冲来自电站运维方面的问题，光伏系统由单独的组件阵列及 BoS 系统组成，其中涉及各项组成设备，如组件、逆变器、汇流箱、支架、电缆等，这些设备都对光伏发电系统及发电量产生直接影响，因此如何管理监控这些设备，保持电站良好运行，对电站业主及投资人是一件棘手的事情。

智能云计算穆迪评级，推送电站新一轮进化

以大型地面电站为例，这些零散的发电单元一般位置都在偏远地区，如何远程采集数据并且控制运维管理？如何快速精准的进行故障定位。接入多个电站，如何快速部署计算存储资源，弹性扩展以及保障数据安全？多余电量卖给国家怎么快速结算？如何调剂余缺？

针对上述问题，目前行业内已有企业先行探索并开发解决方案平台，在 PV-Tech 圆桌会上，阿里云、华为、远景能源、华为、天合光能、协鑫新能源、爱康科技、英利等领先企业齐聚一堂分享各自对眼下互联信息平台及新市场探索的观点与看法。

其中阿里云产品专家、业务架构师欧阳克菲首次在业内分享了与阳光电源的合作，包括架设在阿里云之上的智慧光伏云如何解决上述问题，以及具体架构情况等。他表示，针对光伏产业的各类

型电站可以运用大数据进行统计分析，例如：电站发电量差异分析、系统线路故障统计、组件失配损失统计等。

阳光电源智慧能源产品线上位机副经理赵明建表示，通过“智慧光伏云”，将电站运维、监控、管理、分析集中在一个管控端，同时具备数据挖掘分析，实时电子大屏幕监控、远程专家诊断、同步移动端 APP 等功能，使电站业主及投资商能及时迅速全面掌握电站运行情况。

对金融机构而言，通过此类平台的接入，可做到最大程度地预估风险、评测风险，进而降低、控制风险。为了进一步打通这一渠道，远景能源阿波罗发布了国内首个光伏电站风险评级产品，打造“光伏行业的穆迪评级”。

据了解，这是中国第一个针对光伏电站资产风险评估评级的产品，现阶段该产品主要基于 web 平台，未来会有 APP 版本。目前已经有银行、融资租赁公司、开发商用这款产品进行过电站的风险评估评级。

远景能源阿波罗联盟负责人赵卫军表示，针对光伏行业融资难、分布式电站不确定风险等问题，推出“阿波罗评级”，旨在做光伏界的“穆迪”，破局光伏电站融资 5 大痛点。赵卫军在圆桌会上发表了“阿波罗与你共同应对光伏投资风险”主题演讲，并分享了“经济+基于全流程风险管控”的资源开发平台(DealSourcing)，解决分布式光伏发展的各项痛点。

大数据分析、电站评级系统等平台的介入，对光伏电站业主、投资商、金融机构而言是有利的保障，对于电站建设者而言，将面临更多的考验，这将加速优质电站的进程，使光伏电站金融属性进一步加强。

反之，电站投资商也要评估各类云平台是否切合自身需求，是否可解决基本的数据准确性、完整性和可靠性等问题。华为光伏管理系统领域总经理康磊表示，虽然大家都在提云计算、大数据、互联网+，但其实质还是围绕电站。互联网+并不能改变传统产业的本质，华为始终坚持围绕价值而创新的理念，对于光伏发电行业，核心的客户价值在于发电量的提升，不论是在生产和运营阶段，还是在电站的规划、设计、工程建设及后评估等全生命周期来看，核心的价值是追求最佳收益。大数据分析的前提和基础是基础数据的采集，大数据要包含从采集、存储、预处理、分析、修正，各个环节缺一则导致分析失去价值。

康磊表示：“把 25 年持续经营的电站作为研究对象，从系统成本、营维效率、发电量等角度综合优化，实现 LCOE 的持续降低，从解决方案层级保障电力设计方案化繁为简、组串精确可靠监测、故障精确定位、提供详实解决建议等方面逐步累积，持续在电站全数字化、简单化、智能营维上的研发投入，坚持围绕客户价值而创新，才能发挥大数据和互联网+的真正价值。”

市场变化，光伏巨头探索新商业模式

2011 年始，中国光伏市场逐渐被打开，西北部青海、甘肃、新疆、宁夏、内蒙古等省市开始大规模兴建大型光伏地面电站，中国光伏进入终端发展高潮期。

然而经历四年电站量化建设及野蛮生长，大型地面电站迎来各项发展问题，限电、路条买卖、土地争夺、补贴滞后等问题愈加凸显，更糟糕的是，建成电站的质量问题频出，中国集中式光伏地面电站的发展已现疲态。

2015 年国家能源局下发《2015 年全国光伏发电年度计划新增并网规模表》，宣布光伏发电计划预计新增规模为 15GW，其中集中式光伏电站 8GW，分布式光伏 7GW。分布式光伏装机规划猛增，有赶超集中式地面电站之势，同时国家鼓励创新电站模式，这些调整客观上使得中国光伏企业逐渐转变了一些传统战略，催生了新的市场探索和商业模式创新。

目前，分布式发电与终端应用产品成为光伏创新模式最好的衔接点，一线主流光伏公司纷纷展开各自动作，英利推出金丝羊，并与美的空调合作开发光伏家电产品，天合与福特台达海尔合作开启智能生活，协鑫新能源创新分布式与区域式互补商业模式探索，爱康科技开始多元化融资方案的探索等。

天合光能光伏应用总经理牛勇在 PV-Tech 圆桌会上重点介绍了其与福特等三方合作的智能生活

项目，牛勇表示，由于中国目前绝大多数包括电能在内的能源由燃煤获取，发电产生的温室气体和颗粒物排放成为使用低排放电动汽车一个主要担忧和阻碍。通过建模和实际安装使用，ME 中国项目将充分验证整套太阳能能源系统对于国内家庭的适用性，并检验其为中国建设更洁净、更安全能源环境的能力。

据了解，该项目拟用关键技术包括福特蒙迪欧插入式混合动力轿车、台达电动车充电桩、天合太阳能光伏发电系统、海尔高效能智能家居设备、智能手机智慧能源管理 App。

由于分布式光伏目前存在融资问题，因此光伏与金融理财开始频繁交集，协鑫新能源控股有限公司副总裁江涛对此表示，协鑫在探索多元化融资方案，包括与知名资本设立产业基金或明股实债类基金、利用银行低成本资金优势，设立产业基金或并购基金或申请长期贷款、与互联网金融公司合作，利用互联网等创新金融模式筹集资金、保险公司提供信用保证，对接险资、银行理财、互联网金融等资金渠道等方式。

他提到，融资租赁尤适于分布式光伏电站，可提高电站项目的财务杠杆比例(二次加杠杆)，提升资金使用效率。光伏电站运营稳定的现金流特性则可进行资产证券化，为电站滚动开发提供支持。

据了解截止目前协鑫新能源已超越了 2014 年 600MW 的装机容量目标，并在推进其 2015 年 2, 600MW 的装机容量目标。

无独有偶，爱康科技同样看好融资租赁对分布式光伏方面的优势，并开发了适用于分布式的产品品牌“富罗纳”，爱康融资租赁公司总经理刘嵩表示：“通过分期活跃市场、增加电站消费品属性、打造专属盈利模式三大动作拉动分布式的市场需求，把需求从‘要我装’向‘我要装’引导。”

另一方面，对于银行而言，以一个 1-2MW 的分布式光伏电站为例，在各项风险可控的情况下，这个分布式电站如同一个房屋资产，如果形成数量级，那么就可培养成为另一个“房地产”行业，一旦金融与光伏产业基于电站的共识达成，光伏分布式市场将产生质和量的变化。

PV-Tech 2015-09-02

“农业+光伏”成为新兴产业模式

近年来，在各国政策支持下太阳能已成为世界上增长最快的能源应用形式，我国更是在光伏发电发展上不遗余力，在鼓励建设光伏电站的同时，促进光伏应用不断向其他产业渗透。其中，由于光伏和农业在土地使用上的共性和互补，业内一直在寻求两者结合的突破口，使之成为当前重点发展方向之一。

自欧美双反以来，在国际光伏市场萎靡不振的情况下，国内大量光伏企业也陷入困境，产能过剩问题严峻。从根本上来讲，国内光伏产业要打破危机，关键在于能否逐渐实现自我转型，摆脱对出口的依赖，这就需要其深耕国内应用市场。

仔细观察，我们身边的光伏产品已随处可见：特斯拉的充电站采用光伏发电，街边的路灯装着太阳能电池板，太阳能供电的手表、充电包随处可见……当然，太阳能的利用方式远不止这些，分布式和大型光伏电站才是“重头戏”。然而，光伏产业在经过此前十多年的高速扩张后，目前单纯只做发电业务已经很难获得地方政府的支持，光伏与其他产业结合成为出路，也是政策鼓励的方向，“农业+光伏”的模式就是其中之一。

中国可再生能源学会理事长石定寰表示，从长远来看，发展光伏农业对于我国的农业转型具有重要意义，从短期来看，光伏农业从一定程度上是解决目前光伏产业困境的有效措施。

“相比于一般大型地面项目要求的荒山、荒坡等未利用地的条件限制，光伏农业更有发挥的优势。”从事光伏农业的昌盛日电太阳能科技有限公司董事长李坚之说，要走“农村包围城市”之路，光伏应用企业需要转型升级，加大产品在终端运用的研发力度。

据悉，协鑫能源内蒙古 300 兆瓦项目一期即将开工建设。一期专案计划投 3 亿元人民币建 1500 亩农业大棚项目。其中建光伏农业大棚 400 亩，光伏装机 30 兆瓦；昌盛日电也与即墨市政府合作，目前已建成光伏农业大棚电站 40 兆瓦，年底前将再并网 60 兆瓦，年发电量达到 1.2 亿度，光伏农

业产值、光伏发电收入分别达到 3 亿元和 1.44 亿元，未来三年将推广发展到 30000 亩的光伏农业产业基地。由于补贴给力，光伏农业的发展已经在多省市得到快速发展。

李坚之透露，尽管农业产业化的前景向好，但前期投入大，回报较长，因此很难获得融资，自有资金占比相当大，进入这一领域的公司往往很快面临无法维持的困境。

但这并非没有解决之道，昌盛日电提出的模式是与地方政府共建农业光伏园区，将光伏发电业务和各地优势农作物种植结合，同时设计了孵化器功能、开展创客大赛引入商业团队。这当中光伏电站的发电收益可向银行抵押带来贷款，从而解决发展农业项目前期的资金困局，而各地农业生产优势与引入的创业团队结合，为长期发展的园区产业带来可能。

韩莹 新华网 2015-09-06

太阳能热利用产业迎转机

8 月 27 日，第二届中国可再生能源工农业利用高峰论坛在河北省石家庄召开。会上，太阳能热利用产业该如何健康发展成为了参会嘉宾的讨论焦点。

太阳能热利用主要指利用太阳辐射能来实现采暖、采光、热水供应、发电、水质净化等能量转换过程，可与常规能源互补运行，其节能贡献不可小觑。数据显示，截至 2014 年底，我国太阳能热利用市场保有量大约为 4.1 亿平方米。

然而，相比近年来备受政策呵护的光伏和风电，太阳能热利用一直未引起足够重视，被业内称为“没户口的孩子”。

工业领域应用前景可期

据了解，温度的高低决定了太阳能热利用不同的应用领域。日常普及的太阳能热水器便是太阳能热利用在低温市场的主要应用产品。在中温领域，太阳能热利用最具代表性的产品是工业、商业、农业领域中的太阳能中温热利用系统。而高温领域则主要应用于政府公共工程及商业领域，是太阳能热利用的最高阶段。

值得一提的是，我国的工业能耗占全社会总耗能的 70% 以上，是能源消耗及温室气体排放的主要领域。“如果太阳能可以在工业化领域规模应用，必将产生巨大的社会经济环境效益。”北京市太阳能研究所工程师张永泉在会上表示。

“目前太阳能在中低温领域的应用已非常成熟，但在高温工业用热应用较少，主要是因为工业加热系统的要求较高。”张永泉介绍说，“许多工艺过程要求太阳能系统有较高的加热温度、稳定的运行系统，并且要与生产工艺过程集成，还要有合理的投资回收期。”

据了解，目前工业加热应用领域主要集中在食品饮料工业、纺织印染、石油化学、交通运输等。以石油领域为例，油田的采油、集输等过程中所产出的天然气至少有 20% 消耗在了原油加热与处理中。针对此问题，太阳能加热技术则可以用于燃油或储油预热，提高原油管道的输送能力。“在太阳能资源丰富的地区，若将太阳能应用于原油加热中，必可在节能降耗、绿色环保方面获得积极效益。”张永泉补充道。

走出低谷尚需政策引导

随着我国经济发展进入新常态，太阳能热利用也面临着重重挑战。值得注意的是，2011 年起我国太阳能热利用产业整体增速已连续 3 年多下滑，2014 年市场规模首次出现了负增长态势。

在河北省太阳能协会会长崔建伟看来，政策不明、国内经济下行、太阳能热利用市场竞争无序、产品质量参差不齐、更新换代缓慢都是目前太阳能热利用产品滞销的主要原因。

对此，崔建伟特别强调，“目前整个行业内创新性技术人才是十分稀少的，人才是企业改观的第一要素，这个需要引起特别重视。”他还建议企业要加大科技投入，促进产品更新换代，健全服务体系，减少行业在服务质量上的负面影响，完善标准体系，规范产品质量工程。

然而在企业看来，技术创新需要大量的资金投入，仅靠企业自身无法有力推动整个行业的发展，呼吁国家完善相关政策，给予补贴和税收减免等支持。多名参会企业代表对本报记者表示，目前我

国的太阳能热利用市场还处于起步阶段，公众对太阳能供热认知有误区，行业发展的商业模式也不成熟，行业亟待政策引导和支持。

“目前光伏发电、风电行业国家政策是强制上网，各省份还有各种财税补贴政策，但唯独太阳能热利用，像是新能源领域里一个没户口的孩子，没有任何财税补贴支持。”中国可再生能源学会副理事长孟宪淦近日也在相关会议上呼吁国家对太阳能热利用产业给予重视和呵护。

产业发展转机将至

记者获悉，目前国家能源局等部门正在组织制订能源“十三五”规划，太阳能热利用规划研究也纳入其中，研究内容包括：太阳能热利用目标、重点地区、发展模式、城镇和农村建筑应用推广方式和措施等。

按照已公示的编制工作安排，国家能源局会根据各地建议继续完善规划初稿，并于2015年8月底前形成规划送审稿，按程序批准后印发实施。

另据中国可再生能源学会热利用委员会主任郑瑞澄透露，“此前‘十二五’规划更关注太阳能发电，但这次‘十三五’规划，国家有关部门已经注意到了太阳能在热利用方面的前景，邀请了太阳能热利用相关专家一同参与规划制订。可以说，太阳能热利用产业将迎来转机。”

此外，太阳能热利用相关标准制定工作也将启动。国家能源局于8月25日发布了《关于下达2015年能源领域行业标准制(修)订计划的通知》，对能源领域行业共计784项标准提出了制(修)订要求。其中，太阳能热发电相关工程建设标准11项，太阳能中低温热利用工程建设及产品标准6项。这些标准的制定编制工作都将于2017年前完成。这将有效解决行业内标准体系缺失的老问题。

值得一提的是，2022年北京冬奥会的成功申办及国家首个可再生能源示范区的审批落地都为太阳能热利用企业带来了极大信心。河北胜强太阳能科技有限公司营销总监韩成响在会上表示，冬奥会的举办将会有力推动京津冀地区低碳产业的发展，太阳能企业应抓住“低碳奥运”的重大契机。

崔建伟也表示，“可以预见的是，下一步还会有可再生能源示范区被逐步审批，太阳能热利用企业应抓住政策机遇，进军国家示范区。”

赵唯 中国能源报 2015-09-02

中国发展水面浮动式光伏电站机遇与挑战

2014年中国大陆光伏发电累计装机容量2805万千瓦，累计发电量250亿千瓦时。其中，新增并网电站以大型光伏电站为主要增长动力，未来随着光伏发电应用模式不断创新，分布式规模有望稳步增长。根据国家能源局规划，2015年度全国光伏年度计划新增并网规模15吉瓦，其中集中式电站8吉瓦，分布式7吉瓦(其中屋顶分布式不低于3.15吉瓦)，特别提出北京、天津、上海、重庆及西藏地区在不发生弃光的前提下，不设发展规模上限。

而在中国发展光伏，面临的实际情况是怎样呢?在中国发展水面光伏的挑战和机遇如何呢?

1、中国人多地少，发展水面光伏电站可节约使用土地。

光伏电站的缺点之一是能量分散，占地面积大。光伏电站为永久性占地，大型地面光伏电站需占用较大的土地面积，根据书籍《太阳能光伏发电系统施工设计与维护》，理论上每10千瓦光伏发电系统占地100平方米，相当于单位千瓦占地10平方米。但为了减少阴影效应，减少发电量的损失，电池板之间需要存在一定的间隔距离，从而进一步加大了占地面积。整个光伏电站平均千瓦占地20—30平方米。因此，国家严格限制光伏电站占用耕地，鼓励光伏采用戈壁、沙漠、荒山。宁夏最近出台的政策就明确了用地的限制标准。

2、中国北方蒸发量大于降雨量，发展水面光伏电站可以减少水面蒸发量。近40年我国干旱半干旱区降水量与蒸发量均在减小，但降水量的减小速度大于蒸发量，水分的收支不平衡造成气候的干燥化程度日甚。水面光伏电站由于遮盖大量的水体表面，可以减少水分蒸发。

3、中国有3.2万公里长海岸线，有极大发展水面光伏电站的地形优势。中国拥有近300万平方公里的海域，海岸线分为大陆岸线与海岛岸线，其中大陆岸线为18000公里。其北部起始点为鸭绿

江口，南方终点为北仑河口。沿线发展水面光伏电站，不仅操作难度系数较低，还可全面为沿线经济发达地带提供电力支持。

4、中国有 8.6 万座水库(截至 2012 年底)，总库容 6924*108 立方米，全国水库水面总面积 25619 千公顷，即 3842.9 万亩(截至 1996 年 10 月 31 日)，具备大规模发展水面光伏电站的先决条件。水库表面主要用于蓄水、发电、灌溉、养殖、风景旅游和生态保护。现有水库水面 90%以上可供养殖，实际养殖面积仅占可利用总面积的 78%，而且单位面积产量普遍较低，但水面光伏电站并不会影响养殖业的发展。

5、中国湖泊众多，总面积 9.1 万 km²，面积 1 千平方米以上的有 2700 多个，发展水面光伏电站条件充裕。

6、水面光伏电站对环境十分友好，浮体架台等设备可 100%回收，且太阳能发电效率高。

综上所述，中国应大力发展水面光伏电站，在提升经济效益的同时，保持环境的健康、和谐发展。目前我国若开展此领域研发，须考虑以下问题：

1、作为水面光伏电站的重要支撑平台，浮体架台是关系到整个光伏电站能否正常运行发电的重要环节。目前光伏电站的全生命周期为 25 年，浮体架台必须相应具有良好的抗腐蚀性能、低密度、抗冻胀、抗风浪等特性，来与之匹配。

日本兵库县大型水上光伏电站选用了高密度的聚乙烯作为浮体架台，聚乙烯无臭，无毒，具有优良的耐低温性能，能耐大多数酸碱侵蚀。常温下不溶于一般溶剂，吸水性小，电绝缘性优良，耐冲击性好。但硝酸和硫酸对聚乙烯有较强的破坏作用，易燃烧且离火后继续燃烧，易发生光氧化、热氧化、臭氧分解，在紫外线作用下容易发生降解。因此可尝试比聚乙烯更加耐光氧化、热氧化、抗紫外线的型材，或是通过在型材外镀层等方式增强上述防御性能，使浮体架台更耐用、使用寿命更长。

中国是世界上竹资源最丰富、竹林面积最大、竹产量最大的国家，素有“竹子王国”之称。全国约有竹林 330 万公顷，占世界的 30%以上，竹材产量约占世界总产量的 1/3，这是建造水面浮动式光伏电站的日本所不具备的。在追求绿色低碳的今天，竹子不仅低成本(粗加工后的竹子 1000 元/吨，价格约为聚乙烯的 1/6)、低能耗，其做成的竹筏更具有吃水浅、浮力大等特点。但未经处理的竹筏平均使用寿命仅有 2、3 年，如对竹产品进行处理，使其在水中具有更良好的耐腐蚀性，将使水面光伏电站造价大幅降低。

2、合适的选址是保证试验成功的关键，可考虑在大陆内气候静风区的湖泊和水库进行试验。如金沙江，具有径流丰沛且较稳定、风速低、光照条件较好、开发条件较好等特点。

3、水面光伏电站既可实现产能并网，又可作为分布式储能光伏电站，为水面的养殖、风景旅游、生态等提供电力支持。作为分布式离网储能电站，储能设备的选择是关键，选择较低成本较高性能的蓄电池将显得尤为重要。

光伏测试网 2015-09-06

印度建光热发电项目为铁路供电

近日，印度铁道部长普拉布(Suresh Prabhu)在印度工业联合会(CII)组织的一次活动上发言表示，印度中央政府目前正在考虑在属铁道部所有的空地上建设光热电站来增加可再生能源的使用。

普拉布表示：“现在我们必须采取一定措施来减少碳排放，这就要求我们不能再继续依赖煤炭等传统能源。我们必须寻找到创新性的方法，采用可以减少大气排放的技术和工艺流程。”

据普拉布介绍，自从铁路运输业成为印度最大的电力消耗行业之后，铁道部门就一直在尝试通过增加太阳能的利用来满足其电力需求，他表示：“我们已经启动了一系列在铁道部所属建筑屋顶安装太阳能光伏发电系统的发电项目。同时我们也在不断尝试创新性的使用太阳能发电技术，比如在列车车厢顶部安装太阳能电池板。”

普拉布又补充道：“我们也在计划开发太阳能热发电项目为列车供电。印度政府拥有足够多且适

合开发光热发电项目的铁路用地。我们目前正在研究在这些土地上建设光热发电项目的可行性，并考虑采用 PPP(公私合作)模式来开发光热发电项目。”

根据普拉布的初步预算结果，印度政府将在未来 5 年内建设装机总规模达 1000MW 的光热发电项目。

印度工业联合会创新理事会主席兼福布斯马歇尔主任 Naushad Forbes 博士表示：“印度约 42% 的温室气体排放来自能源利用，同时约 76% 的电能被工商业消耗，要想减少温室气体排放量第一步要精确测量气体排放量及排放源。”

普拉布则对此进一步表示，必须要进行能源审计以控制碳排放，同时还要提高电力的有效使用。

CSPPLAZA 2015-09-06

哪类分布式光伏屋顶最值钱？

“光伏行业下一个时代应该叫‘拥屋顶资源为王’。”航禹太阳能科技有限公司(下称航禹太阳能)联席董事刘杨认为，稀缺资源是行业发展的痛点，谁能解决谁就占据先机，而未来光伏市场缺的不是多晶硅，也不是光伏组件，而是屋顶。

他的判断基于一个行业共识：中国的分布式光伏市场正在升温。所谓分布式光伏，通常指将小型光伏发电系统安装在家庭住宅或工商业建筑屋顶、院落内，以业主自发自用、余电上网的方式运行。在光伏发电起步较早的欧美市场，分布式光伏是太阳能利用的主要方式。德国近九成的光伏发电来自分布式光伏系统，家庭住宅屋顶电站数量超过 100 万个；美国去年新增分布式光伏发电的装机容量达到 220 万千瓦。

在中国，集中式大型地面电站目前仍是光伏发电的主要实现方式。截至 2014 年，中国光伏发电累计并网装机容量 2805 万千瓦。其中，地面电站 2338 万千瓦，分布式光伏仅有 467 万千瓦。然而，考虑到土地资源、电网送出能力和国家补贴资金压力等诸多限制因素，很多业内人士都向财新记者表达了相似的观点，即地面电站的发展将在未来三年内逐步放缓，而各种分布式将是发展方向。

“从投资的角度看，地面电站还能持续两三年。”在协鑫新能源控股有限公司(下称协鑫新能源)从事光伏发电项目投资的张善忠认为，光伏应用市场的决定因素是金融杠杆。“现在地面电站是热点，自己出资 10%，有人拿 90% 来配资。虽然分布式项目现在还做不到，但所有利空因素会随着时间改善。市场会逼着大家去找屋顶。”

民营企业正在加速布局分布式光伏。国内一线光伏组件制造商晶科能源控股有限公司(下称晶科能源)2014 年进入分布式光伏领域以来，已在浙江、山东、安徽等地开发运行累计装机规模 250 兆瓦的分布式发电项目。晶科能源旗下的“晶科家庭光伏”板块——专注家庭住宅光伏发电和 5 兆瓦以内中小型商业项目，亦于去年年底正式启动。

全球最大光伏组件供应商、光伏电站系统集成商天合光能有限公司(下称天合光能)也在提升分布式发电项目的建设速度。近期天合光能连续在安徽、山东等地大规模拓展分布式光伏项目，预计 2015 年分布式光伏的开发比重将升至 30%。

随着越来越多的企业和资金投向分布式光伏，屋顶，特别是那些最有发电和盈利潜力的优质屋顶，正像土地一样逐渐成为各方争夺的标的。但是，什么样的屋顶最值钱？

大企业屋顶最稀缺

自人类结庐而居，屋顶就不是稀罕事物，但光伏人却把它分出了三六九等。

“哥们儿，我这有屋顶资源，咱们一块看看？”这是刘杨最怕听到的一句话，因为许多人误以为“有屋顶”就等于“有项目”。而对专业人士而言，选屋顶如同选美。

经济性是评价屋顶光伏项目的首要标准。屋顶的业主单位最好是经营稳定、屋顶结实的用电大户。高耗能业主安装分布式光伏发电系统，才能实现项目经济效益最大化。国家政策鼓励电力用户按照“自发自用、余量上网”的方式建设分布式光伏发电系统。国家发改委价格司 2013 年第 1638 号文件规定，对分布式光伏发电实行全电量补贴的政策，补贴标准为每千瓦时 0.42 元；其中，自用有

余上网的电量，由电网企业按照当地燃煤机组标杆上网电价收购。

工商业业主如果能将光伏发电全部自发自用，投资经济效益最大。因为按现行政策，自发自用部分的每瓦收益等于原本的单位用电价格加上 0.42 元的国家补贴，而余电上网部分的收益只是标杆上网电价加国家补贴，目前各地工商业用电价格远高于标杆上网电价。

晶科能源品牌总监钱晶算了一笔账，分布式光伏电站开发商将电卖给业主，是按照工业电价标准 0.9 元加上国家补贴 0.42 元，合计 1.32 元/度，财务模型清晰可预测。一旦业主消纳不了，余电上网部分，是按照脱硫标杆电价加 0.42 元补贴，合计 0.82 元/度左右，财务模型完全不同。钱晶表示，不稳定的财务模型影响了投资收益计算，对推广分布式光伏项目不利。

可开发规模是区分屋顶质量的另一重要指标。规模 1 兆瓦的项目与 5 兆瓦项目相比，二者前期开发的成本基本相同，投资方当然更喜欢大体量的屋顶项目。

地理位置的不同还可以删除掉很大一部分屋顶。晶科家庭光伏的一位负责人告诉财新记者，国内目前适合大规模开发分布式光伏的省份很少，一类是上海、浙江等地方补贴高的省份；另外就是当地电力供应紧张导致工商业电价高的省份，比如广东。

因此，在分布式光伏开发者眼中的优质屋顶需要包含如下特征：业主运营稳定并且电耗高；屋顶存续期长；适合开发 5 兆瓦以上大型屋顶电站；地方补贴力度大或当地工商业电价高。符合上述标准的屋顶资源相当稀缺。“最好的屋顶大部分都是国企、央企和大型上市公司的，小民企敢保证稳定经营 20 年的都不多，更别说满足其他条件。”一位业内投资人士对财新记者表示。

大企业的屋顶是分布式发电开发者首先抢占的目标。今年 1 月，位于广州市增城区的广汽本田汉能 17 兆瓦分布式光伏发电工程正式并网发电。该项目占用广汽本田屋顶总面积约 24 万平方米，年平均发电量 1900 万千瓦时。采用“合同能源管理”模式，汉能薄膜发电集团利用广汽本田增城工厂的厂房屋顶，进行光伏发电的投资建设和运营。

广汽本田内部人士告诉财新记者，该屋顶电站所有发电直接接入工厂区 10 千伏供电系统，广汽本田工厂内所有设备均可以双方协议电价(低于当地工业用电平均价格)使用光伏发电。

晶科能源也与 TCL 集团合作，在位于惠州的 TCL 瑞智工厂屋顶建设 2.82 兆瓦的分布式光伏电站。工厂负责人表示，根据该项目预计平均发电量约 281 万度计算，一年可节省 300 多万元电费。该项目同样采用“合同能源管理”模式，晶科能源以低于当地工商业电价为 TCL 工厂供电，以此抵消租用屋顶的成本。

屋顶三六九等

面积小的屋顶，能提供的光伏发电量对工商业业主的吸引力天生不足。这些屋顶可以尝试打包组成大项目再出租。宜家就是这样做的。

宜家将其在中国区的十多家门店屋顶集体打包，并带动 67 家供应链企业的屋顶，一起加入分布式屋顶光伏发电计划，他们选用的是汉能的薄膜发电技术。宜家可提供的屋顶单体面积不大，在已建成的 9 座屋顶电站中，规模最大的宜家天津店只有 0.6 兆瓦，规模较小的沈阳、大连店屋顶电站装机量不到 0.25 兆瓦。

从投资的经济效益看，这类小规模屋顶目前仍不具备吸引力。以宜家北京四元桥店为例，屋顶电站年平均发电量约 30 万度，仅能满足商场 80% 的照明系统供电，对整个商场的用电量是杯水车薪。但类似宜家这样的企业试水屋顶光伏，更看重光伏作为一种绿色能源背后的环保概念，这对提振企业影响力、塑造良好社会形象有正面作用。

也有部分业内人士认为小屋顶才代表分布式光伏发展的趋势。刘杨曾向财新记者预言，五年后分布式光伏市场争夺的热点将是 1 兆瓦规模以下的屋顶资源。

这一判断源自国外光伏发展的经验，光伏应用市场的开发历来是从易到难，从大规模集中式向小规模分布式纵深。但中国的情况有所不同，小屋顶时代的到来需要更长时间。目前可见的趋势是从规模效应明显但即将开发殆尽的大规模地面电站资源转向同样大规模的分布式项目。看好大规模农业光伏互补项目的张善忠告诉财新记者，大型农业、渔业与光伏互补的项目，可以将大规模地面

电站的投资热度延长 1-2 年。这类项目目前也划归分布式，但其建设运营模式和商业投资模型与大型地面电站差别不大，都是并网发电，以全额卖电给电网，获得补贴电价的方式获得收益。这类分布式项目的商业模型比较成熟，容易吸引投资。

农光、渔光互补项目是指在农业用地或鱼塘上方加盖光伏发电系统，在不影响农业渔业生产的情况下，通过出售光伏发电给电网获得收益。张善忠表示，通过租用土地建造农光互补的发电项目，开发商可以得到光伏发电收益和补贴；同时，开发商将土地低价转租给农民，也降低了农民的土地成本。“尽管每个地方的土地租金标准不同，但通过农光互补项目可以降低农民近五成的土地租金。”

目前，张善忠所在的协鑫新能源已在内蒙古建设占地面积超过 1 万亩、总装机规模 160 兆瓦的光伏大棚发电项目，全国范围内的开发规模约在 500 兆瓦左右。他还透露，协鑫目前已储备近百万亩土地，仅山东菏泽一地就储备了 20 万亩。

相比逐步升温的工商业屋顶，民用屋顶仍是分布式光伏投资的洼地。主要障碍在于中国民用电的价格远低于工商业用电，这使得户用光伏发电系统的投资回报周期较长，对家庭来说不划算。

晶科家庭光伏的市场经理张丽广告诉财新记者，户用光伏系统在没有地方补贴的情况下大概要八年才能回收成本，而且并网拖延现象十分普遍。对家庭来说，没有并网的户用光伏发电不能享受国家 0.42 元/度的发电补贴和各类地方补贴，严重影响收益。刘杨也对财新记者表示，由于国内户用光伏项目收益率低、不确定性大，家庭屋顶光伏项目几乎没有融资渠道，“不会有第三方来你家投资一个千瓦级的电站”。

另一方面，由于中国的家庭住房类型以楼房为主，拥有屋顶产权的只有别墅业主和农村独立住房的房主。农村居民消费水平低，平均用电量较小，不适合分布式发电自发自用为主的特点。真正适合安装户用光伏系统的只有高档别墅区，特别是面临阶梯电价压力的用电大户，比如上海。

张丽广举例说，上海地区实行的阶梯电价规定每月用电超出 400 千瓦时部分的峰时电价为 0.977/度，光伏发电在白天提供的电能恰好可以节省这部分高阶电价的费用。不过，能从光伏发电受惠的人士普遍是高收入人群，对电价的敏感度不高，而投建一个屋顶光伏电站要和物业、邻居、电网、开发商等等多个环节打交道，需要投入大量时间和精力，也会让一部分用户对安装户用光伏系统望而生畏。在美国、德国，民用电价远高于工商业电价，家庭会有更大动力选择分布式光伏，而中国户用光伏系统的尝鲜行为目前还是靠户主的环保意识推动，缺乏经济上的必要性。

至于将社区屋顶整体打包，按“合同能源管理”模式开发，张丽广表示未来不排除这种可能性，但现阶段还没有成形的方案或模式出台。这其中涉及到小区屋顶产权归属、发电收益分配、发电使用方案等问题，短时间内难以成为分布式光伏发展的主流方向。

屋顶也有黄牛

“优质屋顶资源很稀缺，却把在一些人手里，我们首先要想办法把这些人手里的存量套出来。”刘杨说，这是所有分布式光伏开发者都会面临的第一道难题。那么，掌握着优质屋顶资源的人是谁？

目前，国内工商业屋顶电站的主流开发模式是“合同能源管理”，即分布式光伏开发商与屋顶业主——同时也是用能单位——签订合同，租借其屋顶建造光伏电站，所发电量按低于工商业电价的价格卖给用能单位，以此抵免屋顶的租赁费用。一位业内知名企业的分布式项目主管告诉财新记者，“以 10 元/瓦的造价计算，屋顶光伏项目投资动辄千万甚至上亿，用能企业自己投建会给现金流带来极大压力，他们更愿意出租屋顶换取优惠电价来享受光伏发电的好处。”

签订“合同能源管理协议”时存在两种情况，一是用能企业本身就是屋顶资源的出让者；另一情况下，屋顶资源的出让者并非屋顶业主，而只是用能企业的相关方，但他可以促成用能企业订立合同。这就是屋顶“黄牛”。光伏项目开发商通常愿意支付给黄牛们“技术服务费用”，毕竟光靠自己未必能谈成。

屋顶黄牛的出现可回溯到“金太阳工程”时期。2009 年，中央财政安排部分可再生能源专项资金支持光伏发电，并网光伏发电项目原则上按发电和相关输配电总投资的 50% 给予补助，偏远无电地区的独立光伏发电系统按 70% 给予补助。补贴是“事前补贴”，即理论上项目投资方可在项目开建

前拿到补贴。到 2013 年该工程结束时，累计补贴金额约 100 亿元。

当时业内众多企业为抓紧申报时机，盲目加快开发速度，一批帮助光伏企业联系屋顶老板的中间人应运而生。初期，屋顶黄牛主要还是光伏行业的从业人士，甚至就是某公司的开发经理，他们手中掌握很多屋顶资源，但因公司放弃投资、价格没谈拢等原因未能从屋顶资源中套利。倒卖屋顶资源收入可观，黄牛队伍日渐庞大，做的人越来越杂，降低了屋顶中介的服务质量与客户体验。据行业资深人士透露，“全国范围内大约有 2 万个黄牛，专业水准参差不齐，而且留到他们手里到现在还没谈拢的项目都不太好谈。”

发展最快

据财新记者了解，屋顶黄牛一般以 0.1 元/瓦左右的标准收费。特别好的项目，报价会达到每瓦 0.2 元。甚至一些知名企业也会与屋顶黄牛接触。

嘉兴模式的专业“中介”

黄牛们不是屋顶的惟一来源。在分布式光伏发展良好的浙江地区，地方政府和行业协会提供了比黄牛们更专业的屋顶资源对接服务。

当年被原国家能源局局长吴新雄推崇的“嘉兴模式”中，地方政府承担了调节屋顶资源的责任。该模式核心在于“四统一”：资源收集统一、开发模式统一、资源利用统

一、电站管理统一。占地 14.2 平方公里的嘉兴光伏高新区内所有厂房屋顶资源，由高新区管委会光伏办负责分配管理，为入驻的光伏项目投资商提供一站式服务。

通过行政力量分配屋顶资源难言市场化，但有效避免了投资商争夺屋顶资源时的恶性竞争。截至 2014 年底，该光伏高新区首批 61 兆瓦项目推进顺利，其中，已并网项目 18 个、共计 31.2 兆瓦，在建项目 7 个、共计 6.5 兆瓦，即将开工项目 2 个、共计 1.9 兆瓦。

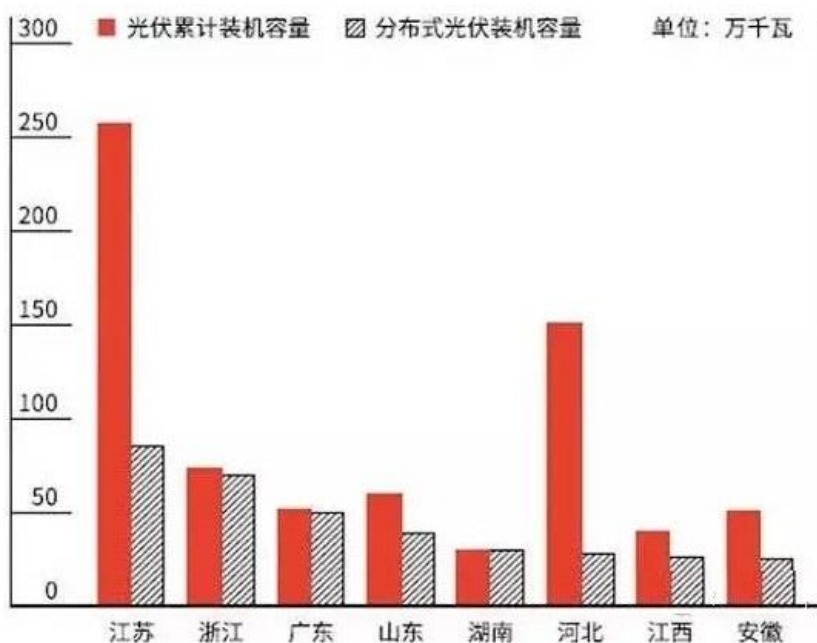
部分业内人士批评“嘉兴模式”中的补贴幅度最高可达 0.82 元/千瓦时，抬高了分布式光伏推广成本，难以持续。据悉，“嘉兴模式”享受国家、浙江省、嘉兴市、嘉兴光伏高新区的四重补贴。其中，国家标准按照发电量补贴 0.42 元/千瓦时，补贴年限为 20 年；浙江省补贴 20 年，前 3 年按照 0.3 元/千瓦时，后 17 年按照 0.1 元/千瓦时；嘉兴市补贴标准为 0.1 元/千瓦时；嘉兴光伏高新区则是按照装机容量给予 1 元/瓦的一次性补贴。

浙江省光伏产业科技创新战略联盟秘书长赵永红对财新记者表示，“嘉兴模式”的意义在于地方政府态度的进步，她表示补贴有总量控制，远没有外界传言那么离谱。“光有高补贴是做不好的，要有好的方法，为企业提供好的服务。”赵永红称。

杭州地区以地方政府牵头、行业协会配合的方式同样提高了屋顶资源配置效率。地方政府对分布式光伏投资者关心的屋顶面积、业主经营状况等关键信息具有天然垄断能力，是挑选优质屋顶资源的最佳人选。在杭州，几大园区管委会主动挑选出实力出众、发展意识强的企业作为业主单位，并委托行业协会对各业主单位进行分布式光伏项目的宣传教育。

在赵永红看来，“只有业主单位变得专业，行业才能提供更好的服务，如果业主对光伏一窍不通，

分布式光伏发展最快的八个省份



行业只能陷入低级的价格竞争，影响项目质量。”行业协会会根据不同企业的需求，有针对性地推荐一批分布式光伏系统开发商，让双方自行接触、谈判，成功率颇高。

把你的屋顶拍上网

屋顶黄牛在帮助交易双方对接屋顶资源时，会利用信息不对称抬高行业的交易成本。为迎接分布式光伏的爆发，找到一种交易成本更低的屋顶资源配置方式成为了痛点。有人因此提出了“互联网+”战略。

航禹太阳能控股的深圳市普乐士网络科技有限公司(下称普乐士网络)专注于打造屋顶资源信息的对接平台。在普乐士网络推出的网络平台全民光伏(PVPlus)上，民居业主或工商业、建筑业主可以通过上传身边的屋顶信息，利用平台实现与分布式光伏项目开发商或投资人之间的对接。由于全民光伏采用“最低佣金”“开放式的自由竞价”等运行方式，保证了交易双方能以较低的交易成本完成屋顶资源对接。

分布式光伏

“全民光伏是惟一一家从选址阶段就介入光伏行业的O2O平台。”刘杨向财新记者介绍说，尽早进入分布式光伏发电市场上游，实现屋顶资源的战略卡位已经越来越重要。随着分布式光伏监控数据的不断积累，终有一天保险业和银行会相信根据监控数据计算得出的收益模型，分布式光伏的投资热情会被瞬间点燃。

“到那天，所有人都会疯了一样找屋顶资源，而全民光伏已经做好准备等着他们。”刘杨乐观表示。

有不少业内人士赞同刘杨关于行业前景的判断，但对于全民光伏的模式则评价不一。有从事光伏项目投资的人士告诉财新记者，全民光伏的理念是好的，提前布局行业痛点，但能否赢得投资人信任，关键在于有没有足够专业的团队让概念落实。也有项目开发者认为，之前类似的尝试都难以形成大范围的号召力，因为分布式光伏行业具有很强区域性，第三方平台对地方市场划分产生的影响实在有限。

刘扬则强调难的不是做一个APP，而是线上线下结合的能力，需要广泛的项目资源、行业资源，企业自身的互联网基因和强大的线下地推实力。随着“互联网+”概念与能源行业的逐步结合，他相信会有布局能源互联网的传统电力电子企业或风投对全民光伏的平台感兴趣，一起加入布局。

财新周刊 2015-09-06

分布式光伏发展加速

2011年至2014年，中国光伏累计装机容量



山东计划 2017 年底光伏装机达 2GW

2015年8月29日，山东发改委发布《关于印发山东省煤炭消费减量替代工作方案的通知》指出，山东要实现到2017年煤炭消费量比2012年减少2000万吨的目标。其中，在太阳能应用方面，计划2015年底太阳能光热建筑应用面积达到1.5亿平方米，2017年底达到1.7亿平方米；2015年底光伏装机达到1GW，2017年底达到2GW。

2015年，国家下达山东新增集中式光伏电站和分布式光伏电站建设规模800MW。山东鼓励各

市优先建设以 35 千伏及以下电压等级接入电网、单个项目容量不超过 20MW 且所发电量主要在并网点变台区消纳的分布式光伏电站项目。集中式光伏电站项目的建设规模应与配套电力送出工程相匹配，原则上单个集中式光伏电站的建设规模不小于 30MW，可以一次规划、分期建设。

据经济参考报消息，截止今年 6 月底，山东并网新能源装机容量达到 8274MW。其中光伏发电装机容量达 715.4MW，同比增长 221.10%。除了每千瓦时电 0.4469 元的电网收购价外，山东对于分布式光伏在 0.42 元的国家补贴基础之上再加 0.05 元补贴。

2015 年 6 月 6 日，山东高速公路出资 2500 万元与英利联合设立“山东高速英利新能源有限公司”，占股 25%，计划在 3-5 年内在高速服务区、互通立交匝道圈完成 900MW 光伏发电项目。

光伏們 2015-09-06

云南省最大的光伏电站并网发电

9 月 6 日，记者从云南省建水县工业商务和信息化局获悉，由中国能建云南院主体设计并部分总承包的建水县南庄 300 兆瓦光伏电站已于 7 月 6 日正式并网发电，截至 8 月 19 日，已并网 79.5 兆瓦，目前，累计发电 894 千瓦时，累计上网电量 880 万千瓦时。据了解，南庄并网光伏电站是目前国内较大、云南省最大的单体容量光伏电站。

项目位于建水县羊街农场附近，预计投资 27.8 亿元，占地 8549.4 亩，总装机 300 兆瓦，年均发电量约 3.65 亿千瓦时。项目场址原始地形地貌较复杂，场址区地貌以高原溶蚀残丘低山地貌为主，地表主要出露灰岩及红粘土，设计、施工的技术难度较大。

该项目于 2013 年 10 月完成可研审查，2014 年 7 月完成初步设计，2014 年底进入道路及 220 千伏升压站施工阶段，2015 年 3 月进入光伏方阵施工阶段，2015 年 7 月 3 日 220 千伏升压站倒送电完成，7 月 6 日电站成功并网 10 兆瓦。该项目的建成，将为红河州电网提供优质清洁电能，满足“十二五”用电需要，对优化能源结构，满足建水县工农业的用电需求，发展新能源产业，促进经济发展有着积极的作用。

红河日报 2015-09-08

传统金融满足不了光伏产业的融资需求

当前一个有意思的现象是：各类金融机构纷纷涌向光伏产业，许多却只能盘桓在边缘，却不知原因所在。

光伏产业投融资需求巨大且超高速增长

从量变到质变，是一个哲学的观点，由质变带来更大的量变则是光伏产业的现实。进入补充能源阶段的中国光伏产业，既是量变的结果，又是一个新的量变的开始。

根据国家已经确定和可能确定的规划，中国光伏电站的建设规模会非常巨大，甚至会大到难以相信，大到只有相信技术进步和人类减排的决心。因为我们已经面对这样一些可能的数字：

到 2020 年，根据光伏发展“十三五”规划，已经确定的电站建设规模是 100GW，最新的消息是可能提升至 150 至 200GW；到 2050 年，根据《中国 2050 年高比例可再生能源发展情景暨路径研究》，光伏电站建设目标是 2700GW，这是目前中国已建各类电站规模的一倍；到 2099 年，根据不久前召开的 G7 会议所确立的减排一致行动计划，将停止使用化石能源，替代者只能是可再生能源，而光伏是最有希望的可再生能源。而当前，截止 2015 年上半年我国已建成光伏电站规模仅为 35GW。

这意味着：实现第一个目标，平均每年我国光伏电站的增加量约 30GW。实现第二个目标，平均每年我国光伏电站的增加量应当是不少于 75GW。实现第三个目标，平均每年我国光伏电站的增加量将是一个超乎想象的数字。

实现这些目标的资金需求是多少？

假设按照当前光伏电站平均每瓦建设成本是 7 元人民币计算，实现第一个目标，每年需要的投融资总金额是 2100 亿。实现第二个目标，每年需要的投融资总金额是 5250 亿。实现第三个目标，每年需要的投融资总金额则也是一个超乎想象的数字。

这就是各类金融机构纷纷涌向光伏产业的原因。

传统金融满足不了光伏产业的融资需求

如何实现这一投融资数字？我国现行的投融资结构是怎样的？

根据《2014 年社会融资规模统计数据报告》，当年全社会融资总额是 16.46 万亿元人民币，已知我国全部社会融资主要是由三大部分构成：人民币贷款占同期社会融资规模的 59.4%；实体经济通过金融机构表外的融资占同期社会融资规模的 17.5%；直接融资占同期社会融资规模的 17.3%。直接融资又分为非金融企业境内债券和股票融资，这两项合计为 2.86 万亿元，其中，企业债券净融资 2.43 万亿元，非金融企业境内股票融资 4350 亿元。这意味着第一项+第二项+第三项中的债券融资，约占社会融资规模的 95%。即在不包括国有企业执行的大型国家项目融资的前提下，中国企业融资总额的 95%是要靠以资产抵押的方式来获取的。

这种融资结构是以传统金融思维为基础的，是与光伏产业巨大且超高速发展的需求不相适应的，这就是当前许多金融机构面对光伏产业欲进不能的原因所在。

什么是传统金融思维？是在融资行为中，以资产抵押为主要控制风险方式的思维。表现为除股权融资外几乎所有的融资行为，金融机构控制风险的出发点，即是否提供融资服务的出发点，是融入企业可抵押资产的数量性、优质性和流动性。它在现实信贷行为中的结果就是，相对融资总额，要求融入企业必须具有不少于 20% 的现金和大于 80% 的可抵押资产。

过去，在特定的历史背景和时间周期内，传统金融可以解决中国规模庞大的能源建设的基本需求；现在，面对光伏产业巨大且超高速的发展，传统金融思维一定满足不了光伏产业的基本融资需求，原因在于：可抵押资产规模的不支持。

其一，中国光伏企业可抵押资产规模的绝对值有限。据统计，2014 年 8 月，16 家涉及光伏的国内上市企业的市值是 1180 亿元人民币。2007 年时，9 家境外上市光伏企业的市值是比较高的，约为 320 亿美元，折合人民币为 2080 亿元，他们构成了中国光伏资产的主要部分。这个数字，相对实现第一个目标每年 2100 亿的融资需求是不多的，相对实现第二个目标每年 5250 亿的融资需求更是不够的。

其二，光伏产业可抵押资产规模的增长远远落后于融资需求的增长。当前，光伏企业资产规模的增长速度是有限的，其中增长较快的隆基股份，2013 年 12 月 31 日资产总计是 46.8 亿元人民币，到 2014 年 12 月 31 日 64.4 亿，增长幅度为 37%。同期海润的数字是 134.7 亿元、155.6 亿元，增长幅度为 15.5%。而光伏电站建设的增长速度过去是每年 100% 的增长，未来应当不低于 50%。以光伏电站投资回收期大约为 10 年计，相对光伏产业超高速的发展，光伏企业可抵押资产规模增长速度严重落后的局面会长期存在。

创新金融是光伏产业投融资的解决之道

解决光伏产业的投融资需求，必须依靠金融创新。具体在两个方面，一个是在信贷市场，变以资产抵押控制风险的思维为以项目未来收益权为出发点的思维；一个是在金融创新和资本市场，加速网络金融产品和股权类融资产品的创新。

事实上，受光伏产业特性和未来市场意义决定，特别是受国家鼓励创新、互联网金融时代到来、国际资本市场产品日益丰富等因素影响，当前光伏产业在这两个市场的金融创新都已经走在中国其它产业的前面。

在信贷市场的金融创新方面已经有了重大突破。不久前网上传出一篇《江苏银行光伏发电项目贷款指引简介》，应当是针对光伏产业最早、最具颠覆性思维、目前最适合的信贷融资文件。相关条款的具体表现是，金额：应根据借款人项目总投资、自有资金金额、实际融资需求量及已落实可用于还款的现金流确定；期限：含建设期；担保：我行创新了以收费权和光伏发电设备分别质押和抵押的担保方式；还款：对应的光伏电站项目未来产生的现金流合理确定还款计划，同时接受借款人利用其它收入来源（如财政补助资金等）偿还贷款本息。相信这既是中国信贷金融市场进步的里程碑，又会是金融助推中国光伏产业的高速发展的里程碑。

在资金、资本市场方面的金融产品创新度和丰富度都已经走在其他产业前面。例如在互联网金融方面，早在 2014 年初，联合光伏就已推出 1000 万元人民币以光伏电站为投资方向的“众筹”产品，首创国内规模经济的众筹先例。2015 年 1 月，SPI 公司推出“绿能宝”系列产品，不久前荣获中国企业竞争力“最佳互联网金融创新奖”；例如在创新金融产品方面，光伏企业借助在国际资本市场的独特优势，围绕资产证券化大方向，推出不少创新金融产品。目前，阿特斯、晶科、保利协鑫等企业都在探讨和尝试推出 ABS、Yield Co 等国际最新金融创新产品。Yield Co 几乎成为当前光伏产业投融资的最热词，而这一产品是 2013 年 7 月才在美国纽交所问世的。

一个简单的逻辑是：因为国家大力发展光伏产业的决心是坚定的，根据发展目标需要的融资规模是巨大的，已有的传统金融思维是满足不了这一需求的，所以，一个光伏投融资创新市场的应运而生是必然和必须的。

参考资料：

- 《G7 峰会商定本世纪末不再使用化石燃料》
- 《2014 年社会融资规模统计数据报告》
- 《2014 年上半年国内上市光伏企业市值变化对比》
- 《2014 年十大光伏中概股企业排行及市值》
- 《2012 国内光伏企业排名（市值篇）》
- 《隆基股份(601012)资产负债表_股票 F10_网易财经》
- 《海润股份(600401)资产负债表_股票 F10_网易财经》

红炜 中国能源报 2015-09-08

分布式光伏发电的优点及部分政策

什么是分布式光伏发电?您了解分布式光伏发电吗?分布式光伏发电特指采用光伏组件，将太阳能直接转换为电能的分布式发电系统。那么分布式光伏发电又有哪些优点呢接下来小编就来为你整理一下关于分布式光伏发电具体的一些优点。

分布式光伏发电具有以下优点：

一是输出功率相对较小。一般而言，一个分布式光伏发电项目的容量在数千瓦以内。与集中式电站不同，光伏电站的大小对发电效率的影响很小，因此对其经济性的影响也很小，小型光伏系统的投资收益率并不会比大型的低。

二是污染小，环保效益突出。分布式光伏发电项目在发电过程中，没有噪声，也不会对空气和水产生污染。

三是能够在一定程度上缓解局地的用电紧张状况。但是，分布式光伏发电的能量密度相对较低，每平方米分布式光伏发电系统的功率仅约 100 瓦，再加上适合安装光伏组件的建筑屋顶面积有限，不能从根本上解决用电紧张问题。

四是可以发电用电并存。大型地面电站发电是升压接入输电网，仅作为发电电站而运行;而分布式光伏发电是接入配电网，发电用电并存，且要求尽可能地就地消纳。

现在的一些政策对于分布式光伏的发展也有很大的推进作用，那么有哪些政策推动了分布式光伏的发展呢。从近期看来八月份各个地方颁布了很多关于分布式光伏的政策，具体的政策有以下几个：

京财经一〔2015〕1533 号附件关于印发《北京市分布式光伏发电奖励资金管理办法》的通知

主要内容：推动分布式光伏发展，规范北京分布式光伏奖励资金。

杭经信联新〔2015〕223 号关于做好分布式光伏发电项目政策兑现有关工作的通知

主要内容：督促杭州分布式光伏的实施工作与分工管理

云发改能源【2014】1673 号云南省分布式光伏发电项目备案管理办法

主要内容：规范分布式光伏发电项目备案管理，落实企业的自主权

国家电网财(2014) 1515 号国家电网关于分布式光伏发电项目补助资金管理有关意见的通知

主要内容：经请示财政部、国家发改委、国家能源局同意，将加强分布式光伏发电项目补助资金管理。

长政办发〔2015〕24 号《关于加快分布式光伏发电应用的实施意见》

主要内容：为进一步加快长沙分布式光伏发电应用，促进光伏产业健康有序发展，经长沙市人民政府同意，现提出的实施意见

通过以上的了解可以看出，分布式电站的发展在未来光伏电站的发展是十分广阔的，所以在未来发展中光伏电站的潜力是巨大的。

阳光工匠光伏网 2015-09-08

PV Plus：移植搜房网模式 推动全民光伏

“我不是热水器。”

记者第一次见到 PVPlus 联合创始人刘杨时，他穿着一件印着“PV Plus” LOGO 的黑色体恤衫，走近了细看这个大大的 LOGO 竟然是用小字号的“我不是热水器”这句话组成，给人印象深刻。

刘杨解释说，“过去大多数人一提起太阳能就想到热水器，我们做的 PV Plus 也就是全民光伏平台，主要是为了让更多的人了解光伏，了解太阳能到用热水器可以为民众提供热水之外还可以做利用分布式光伏发电系统为民众提供电能，希望更多的人可以参与到光伏推广进程中来。”

刘杨所说的全民光伏平台，由深圳市普乐士网络科技有限公司（以下简称“普乐士网络科技”）运营，已于近期正式推出。

“PV Plus 是分布式屋顶资源方与投资商之间的一个对接平台，掌握分布式光伏发电屋顶资源者可以在这个平台上推荐屋顶，分布式光伏发电项目投资商可以快速寻找到匹配的屋顶资源，我们利用全流程风控思维和互联网技术手段撮合这些资源与分布式光伏发电投资商成功交易。”深圳市普乐士网络科技有限公司常务董事兼 COO 刘杨介绍。

刘杨解释，简单地说就是帮助屋顶找到资金，帮助资金找到屋顶，类似搜房网的模式。这种模式利用集合竞价机制保证了最好的投资商找到了最好的屋顶，投建了最好的分布式电站，提高了成交效率，降低了项目收益率不稳定性风险，

在“互联网+智慧能源”大受资本市场追捧的大背景下，目前 PV Plus 已经获得了中兴电力能源互联网产业孵化器的千万级别 A 轮融资，但具体金额暂未对外披露。

移植搜房网模式

在参与创办 PV Plus 的同时，刘杨的另外一个身份是山东航禹能源有限公司的（以下简称航禹太阳能）执行董事。

航禹太阳能成立于 2013 年，是国内较早做分布式光伏发电 EPC 的公司之一。截至 2014 年年底，航禹太阳能已在山东、江苏、上海和浙江等地承接了上百个分布式电站 EPC 工程，总规模约 5MW，营业收入超过 2000 万。2015 年预计业绩超过 10MW，产值超过 8000 万元。

“我在做了大约 2 年的分布式光伏发电项目之后发现，在优质屋顶资源与投资商之间存在严重的信息不对称，有屋顶资源的业主可能苦于没有投资商，而投资商却愁于找不到合适的屋顶。”刘杨介绍。

刘杨和航禹太阳能的另外两个合伙人丁文磊、欧文凯就想到，或许搭建一个光伏屋顶资源交易平台就能逐渐缓解上述痛点，并由此推动整个分布式光伏发电产业投融资生态的进化。因此，PV Plus 平台应运而生。

21 世纪经济报道记者获悉，该平台从去年年底进行酝酿，到今年 4 月开始试运行，7 月底正式上线，行业首个太阳能屋顶资源交易互联网平台的创建速度可谓“互联网速度”。

刘杨进一步介绍，“在商业模式上，PV Plus 主要借鉴了搜房网的模式，一边是需求旺盛的购房者，一边是急于卖房子的业主，信息不对称造就了资源对接的需求。具体到 PV Plus，我们一方面聚

合适分布式光伏电站的优质屋顶资源，另一方面聚合正在寻找屋顶资源的分布式光伏电站开发商，指导并促成双方在公开公正公平的互联网平台上完成交易。”

普乐士网络科技的常务董事兼 CEO 欧文凯曾经公开表示，现有分布式光伏市场上撮合投资商和业主的是线下的专业中介，他们为投资商跑项目，赚取技术咨询服务费。以一个 10MW 的分布式光伏发电项目为例，服务费的市场价为 100 万-150 万，相当于 0.1 元-0.15 元/瓦。

刘杨介绍，借助全面光伏搭建的平台，投资商可以在海量的屋顶资源中寻找最具投资价值的项目，而屋顶资源的业主及推荐者也可以各自得到充分的市场回报。“当一个屋顶资源足够优质的时候，不同的投资商都想买，那么这个时候将启动招投标竞价机制。我们只对投资商收取 2 分钱 / 瓦的平台服务佣金，对屋顶资源方则完全免费。”

“在初期的推广期，我们收的佣金仅仅能够维持全民光伏平台的运营成本，全民光伏的未来盈利并不完全寄于此，平台真正的盈利模式还是在于项目增值服务、数据价值服务及金融服务。”刘杨强调。

与航禹太阳能的业务隔离

刘杨强调，“尽管从法律上来说，普乐士科技是航禹太阳能的控股子公司，但与航禹太阳能既有的 EPC 业务将完全分开，形成平行运作的两个独立主体，航禹太阳能的 EPC 业务部分并不入驻该平台，从而确保这个平台是面向全行业的开放平台。”

一个自然而然的疑问是，PV Plus 作为国内首个屋顶资源交易平台，是否像国内常见的其它互联网创业公司一样复制自国外的同类公司？

21 世纪经济报道记者发现，美国的太阳能企业 SolarCity 早在 2008 年就推出了“个人屋顶光伏电站租赁模式”，这一模式创新之处在于通过与终端用户签订能源采购合约（PPA）收取租赁费，与投资方共同享受政府的返现、税收补贴等等。

在 SolarCity 的用户数量爆发式增长的同时，其股价已经从 2012 年上市之初的 8 美元上涨至 2015 年 9 月 8 日下午收盘时的 50.1 美元。

“与 SolarCity 主要做居民个人屋顶和商业屋顶不同，我们主要做工商业企业屋顶。”刘杨介绍，最大的不同是我们是一家纯第三方平台公司，不像 SolarCity 那样直接参与发电项目的建设和运营。

“毕竟光伏屋顶资源不像房子是标准化到产品，所以我们平台的价值，还体现在对我们自己和中介提供的屋顶资源，在线上预审和线下踏勘之后，联合第三方机构 TUV 南德，根据分布式光伏发电全风险管理技术规范对项目资源进行评级评分，电站项目投资商可以根据他们的利益诉求、风险偏好，快速选择不同的项目。”刘杨介绍。

目前已有四家分布式知名光伏投资商正式签约入驻全民光伏平台进行整体委托开发，分别是江山控股（0295.HK）、远景能源、中盛光电和积成电子（002339），总体签约量规模超过 800MW，再加上后台累计提交的项目需求为 300MW，总体需求量目前已超过 1GW。

全民光伏平台在提供资源交易功能的同时还提供从选址到运维等各环节的全流程风险控制服务，为金融服务对接和最终的资产证券化产品提供增信服务和有力的收益稳定性保证。

目前第三方机构 TUV 南德、平安财险、人保财险、江苏银行、平安银行等均已入驻平台。

PV Plus 面临的挑战

刘杨介绍，“在下半年，全民光伏最主要的工作就是发动全民找屋顶，部分项目是通过我们自己的地推团队去找，更多地还是要通过发动包括屋顶经纪在内的大众去寻找，并通过我们的平台进行发布、匹配。”

全民光伏联合科技部下属的中国生产力促进中心协会光伏专委会一起开展“光伏科普大篷车”活动，将在全国范围内的高新区做分布式光伏科普路演，希望通过这种地面推广方式，让更多人了解光伏，清楚光伏能为他们带来什么。

刘杨解释，全民光伏在对 2581 家生产力促进中心所服务的企业进行光伏科普的同时，也将为企业提供高效的项目对接、全面的前期开发建议、光伏金融与保险等服务，挖掘企业闲置屋顶资源等

创新生产力，吸引光伏各个产业链上的企业入驻园区进行投资，推动“全民光伏”进程。

目前，“光伏科普大篷车”已经完成第一站——安徽芜湖江北集中区的路演活动。经过实地考察，认为包括宝能集团、胡商集团、留学生创业孵化园和中小企业园的诸多混凝土及钢结构屋顶资源适合建设光伏电站，总面积超过 10 万平方米。

“能否找到足够多的屋顶资源，来作为全民光伏平台吸引流量的基础，将是全民光伏面临的一大挑战。”厦门大学中国能源经济研究中心主任林伯强对 21 世纪经济报道记者分析，“大的工业企业可以直接在自有屋顶做光伏电站或直接找光伏企业来谈，可能不需要中间平台，全民光伏需要聚合的可能更多的是小企业的屋顶。”

一位专注于清洁技术投资的投资人对 21 世纪经济报道记者分析，工业屋顶资源区域性特点比较明显，好的屋顶资源大部分都被当地的 EPC 企业给拿走了。可供全民光伏聚合的资源十分有限。

这位投资人进一步分析，屋顶资源的交易撮合更多地是一次性买卖，难以重复完成，这也将制约平台价值的发挥，建议全民光伏平台应将业务向分布式光伏发电项目的全生命周期延伸。

21 世纪经济报道 2015-09-10

专家预测拉美未来四年太阳能需求有望占全球的 2%

据 GTM 研究报告显示，2014 年拉丁美洲太阳能发电产能增长了 370%，达 625 兆瓦，预测 2015 年仍会有三位数的增长。光伏产业分析专家指出，未来四年，拉美对太阳能的需求有望占全球总需求的 2%。

作为拉美第一大经济体的巴西太阳能资源丰富，但是多年来，太阳能发电产业却并没有受到足够重视。据彭博社报告预测，25 年后，巴西将有五分之一的电力来自于太阳能，全国装机总容量将达 80.5GW。5 年后，在太阳能领域投资将达 930 亿美元。

拉美市场广阔的前景受到世界光伏企业的关注，拉美对电力资源需求的增长、政府的大力支持以及市场对光伏设备的需求都拉动了太阳能在该地区的发展。我国光伏太阳能产业拥有技术、成本和生产能力优势，业内人士认为中拉光伏领域的产能合作将驶上快车道。

目前，太阳能被认为是成本较高的能源，但其成本将随着技术的发展不断降低。巴西全国电力管理局 2012 年颁布法令允许民众自行发电，并允许将富余电力输送给电网，从而获得电费折扣，这将为分布式太阳能在巴西的发展提供法律保障。随着巴西政府支持力度进一步加大，巴西光伏市场将迎来快速发展，预计到 2025 年巴西可拥有 79.5 万套光伏设备，装机容量达到 2435 兆瓦。

科技日报 2015-09-10

日本利用超导飞轮平抑大型光伏电站输出波动

可再生能源逐渐普及，对电力系统的影响已经逐渐显现出来。例如，今年(2015 年)夏季日本全国高温天气持续，但用电高峰时的电力供需平衡始终保持比较稳定的状态。虽然人们的节电意识有所提高对此有一定帮助，但光伏发电的确为盛夏的削峰做出了很大的贡献。

随着可再生能源的作用不断增大，其缺点——输出功率波动对电力系统的影响已经不能忽视。如果没有廉价且高性能的蓄电系统，输出功率波动将成为瓶颈，制约可再生能源的普及。

日本铁道综合研究所(以下简称“铁道综研”)在日本新能源产业技术综合开发机构(简称 NEDO)的“安全低成本大规模蓄电系统技术开发”项目下，与 KUBOTEK、古河电工、MIRAPRO 等企业，以及日本山梨县合作开发出了用于稳定电力的超导飞轮。最近，该超导飞轮的实证试验用设施已经建成，剪彩仪式于 9 月 3 日举行。今后将连接到山梨县建设的米仓山实证试验用光伏电站的 1MW 光伏板上开展实证试验。

超导飞轮的直径为 2m、重 4 吨，采用 CFRP(碳纤维增强树脂基复合材料)。输出功率最大为 300kW，容量为 100kWh。这是 20 分钟内可释放 300kW 电力的蓄电系统。在满负荷运转的 1MW 的光伏电站，即使输出功率大幅下降 30%，也可以在 20 分钟内给予电力补偿。

该系统不以储存能源为目的，不打算用于将白天发的电储存起来在夜间使用的用途，蓄电单价

尽可能低的大型充电电池更适合这种用途。而飞轮系统的用途是平抑更短时间内的由云层变化等引起的输出功率波动。

虽然使用充电电池也可以平抑短时间内的输出功率波动，但铁道综研认为使用飞轮这种机械式装置更合适。原因是，伴随化学反应的充电电池如果反复输入输出(充放电)则容易劣化，而飞轮相当稳定。实际上，对于一天充放电几百次的情况，假设飞轮的寿命为 20 年，可使用的充放电次数将超过 100 万次。

虽然蓄电系统的容量只有 100kWh，但设置辅机类的厂房有网球场那么大。飞轮设在半地下构造中，估计这是出于万一发生意外时的安全考虑。100kWh 可由 4 辆纯电动汽车的锂离子充电电池提供，因此电池式蓄电系统的初始成本可能更低。不过，电池式蓄电系统如果不进一步增大容量，可能无法用于这一用途。今后将通过实证试验来验证这一利害得失。

成本高但可承受高频率输入输出的大容量蓄电系统还有其他用途，铁路用再生蓄电系统就是最佳用途之一。

另外，这款飞轮作为高温超导的第一个应用实例也有十分重大的意义。通过使用氦气的冷冻机和传导冷却这一简易结构，局部形成 50K 的状态，能以较少的冷却损耗使用超导，这具有划时代的意义。铁道综研还打算将这项冷却技术应用于磁悬浮列车的悬浮用线圈。

日经 bp 社 2015-09-08

我国光伏装机提前突破“十二五”目标

根据工信部不久前发布的“2015 年上半年我国光伏产业运行情况”，截至 2015 年 6 月底，我国光伏发电装机容量达到 35.78 吉瓦，其中光伏电站 30.07 吉瓦，分布式光伏 5.71 吉瓦。这意味着“十二五”的五年间，我国光伏装机从 2010 年的 0.89 吉瓦起步，实现了超过 40 倍的扩充，最终提前半年突破了“十二五”35 吉瓦的规划目标。

而据行业专家测算，中国要在 2020 年实现非化石能源占一次能源消费比重的 20%，光伏总装机量需要达到 150 吉瓦，也就是说，未来 5 年的年均增长空间将超过 20 吉瓦。

在此基础上，行业的回暖也带动大多数光伏企业在今年上半年打出了业绩“翻身仗”。数据显示，上半年我国光伏制造业总产值超过 2000 亿元；国内前 4 家多晶硅企业均实现满产，前 10 家组件企业平均毛利率超 15%，进入光伏制造行业规范公告名单的 29 家组件企业平均净利润率同比增长 6.5 个百分点。2015 年上半年我国光伏产业产值同比增长 30%。

接受记者采访的晶科能源董事长李仙德认为，“改变能源结构，减少燃煤发电在电力结构中的占比，推动新能源发展是能源改革的趋势。在这其中，太阳能资源丰富，可以做到大规模和低成本，而且没有对环境的负面影响，因此，光伏发电在新能源中必然扮演非常重要的角色”。

分布式光伏装机增长缓慢

从欧美“双反”到如今加拿大双反立案的调查，光伏产业一直纠结在国际贸易纠纷之中。不过，在业界看来，这反而印证了光伏成为各国政府重点关注的行业，随着世界各国对光伏重视程度增加，未来有关光伏产品的贸易争端将有增无减。因为，这不仅是简单的制造贸易纠纷，而是未来能源资源的竞争。

从 2004 年全球 1 吉瓦的需求，到今年预计 57 吉瓦的需求，每年全球光伏市场的增速都超过了 20%，其不仅超过了任何一个行业发展规律，甚至超过了任何一种新能源形式的发展。

虽然形势喜人，工信部在此次发布的相关分析中也指出，当前我国光伏产业发展面临的结构性矛盾依然突出，例如制造业竞争力提升乏力，光伏企业融资困难等。

同时，可再生能源补贴发放不及时、不到位引发的资金掣肘仍是光伏企业经营最直接的难题。中国光伏行业协会秘书长王勃华在 7 月份的一次行业研讨会上指出，因可再生能源附加费不足、补贴发放程序繁杂等原因，15 家光伏电站运营商统计的数据显示，光伏补贴拖欠总额已超过 100 亿元。

国家能源局公布的《2015 年上半年光伏发电建设信息简况》中则折射出了分布式推进缓慢、弃

光现象严重等光伏发电难以回避的发展隐忧。按照今年3月份国家能源局《2015年光伏发电建设实施方案的通知》的要求，今年光伏装机的目标值定为1780万千瓦。但统计显示，2015年1月份—6月份，全国新增光伏发电装机容量773万千瓦，其中，新增光伏电站装机容量669万千瓦，新增分布式光伏装机容量104万千瓦。上半年的新增装机仅完成了全年目标的43%，而分布式光伏装机的增长缓慢成为最重要的影响因素。

中国光伏堪称“世界唯一”

值得一提的是，王勃华在日前召开的“第二届光伏电站投融资论坛”上指出，投资中国光伏市场的热情正从制造业环节向应用市场转移。

在李仙德看来，“现在光伏应用投资的商业模式是成熟的，投资收益是可预见的。国内光伏产业链格局重构，电站环节受益最大，且增长持续性好。作为投资产业，现阶段光伏缺少的不再是政策而是资金。以国外光伏发展的轨迹来看，其核心要素来自两方面，成熟的资本市场和稳定的电网结构。光伏电站投资的属性，使其具备了投资产品和资产证券化的优势，同时，光伏电站也是发达国家稳健资本的热门投资产品。主要来自保险基金和养老基金的投资者，也有像巴菲特这样的投资大鳄斥资20亿美元重磅收购美国550MW的项目”。

不仅如此，在李仙德心中，光伏产业还应得到更多的关怀与支持，他向记者表示，“如今人们都在谈互联网，所有人都想从事互联网，所有的热钱都在追逐互联网，但我们看一下互联网发展最先进的美国 and 德国，他们在做什么？无论是美国规划把高端制造业再拉回美国生产，还是德国工业4.0革命，都意识到了制造业才是国家经济增长的动力，对实体经济与就业贡献也最多。而中国已经成为了全球最大的光伏制造基地，2014年起，还成为了全球最大的应用市场。同时，中国光伏产业拥有核心竞争力的技术、最大最完整的生态产业链，在2015年上半年是为数不多逆势成长的行业，掌握全球70%以上的市场份额和定价权。其不仅仅是世界第一，更将是世界唯一”。

如今，尽管大量资本进入光伏市场，但项目融资难依然是光伏应用规模发展的软肋。

“融资看重的是投资、风险和收益的关系。作为投资行业，只有盘活融资渠道、降低融资成本，为行业提供强有力的资金支持，我国光伏产业才能得到规模化发展。在诸如国开行等政策性、前驱性资金的引领下，其他金融机构可根据自身特点在光伏投融资链条中发挥不同的作用，并能获得预期的收益。如果没有金融市场的繁荣，中国光伏产业就无法变得真正强大，更无法实现能源转型及环境和经济的可持续发展，这就是一着棋活，全盘皆活。”李仙德强调称。

除了解决项目融资难题以外，李仙德认为，我国政府还应当采取多方面举措推进光伏产业发展。例如，提高电价可再生农业附加补贴、简化补贴发放流程、稳定西部电网建设并推动东部分布式土地政策改革、实施“碳交易”机制，同时，进一步鼓励领跑者在全国多个地区推广等。

证券日报 2015-09-10

互联网众筹：分布式光伏融资新玩法

当开发商们为缺乏资金建设小型光伏项目而发愁时，一些企业开始尝试互联网金融领域的众筹模式。在这种模式下，企业通过互联网平台面向普通投资者发起实物融资租赁，投资者可以出资购买太阳能电池板，再委托平台将其出租给开发商使用。

“尽管鼓励发展分布式光伏的政策不断出台，但小项目风险比较大，在融资上仍受冷遇。”光伏项目开发商江山控股的执行董事刘文平说。

分布式光伏是指建设在厂房、民居、商业楼宇屋顶或附近场地，以自发自用、余电上网输送至其他区域的方式运行的光伏发电设施。目前中国光伏发电市场仍以大型光伏电站为主。据国联证券研究所的报告，截至2015年，大型光伏电站装机容量占据全部光伏项目的84%，分布式光伏仅占16%。该机构新能源光伏行业分析师马宝德说，融资困难是分布式光伏发展缓慢的重要原因。

分布式光伏项目投资回报周期较长。在8月的阿波罗光伏高峰论坛上，光伏逆变器制造商固德威的总经理黄敏透露，浙江省一个装机量为700kW的屋顶光伏项目，投资成本在人民币560万元左

右，按年均发电 60 万度测算，该项目发电所得电费加上国家 0.42 元/度电的补贴、浙江省 0.1 元/度电的补贴，每年可收回人民币 100 万元左右。顺利的情况下，该项目回收全部成本需要 5-6 年。然而，各类补贴往往无法即时到位，“一般拖欠一年半到两年，会严重影响现金流，无法覆盖本息。”江山控股的刘文平说，“银行认为这是比较大的风险。”

“银行首先要看项目的盈利水平，大银行往往对民营小企业经营的分布式光伏项目不放心，”国家发改委能源研究所副所长、国家可再生能源中心主任王仲颖表示，“在这方面，互联网金融的形式可能会起到一些作用。”

此前，江山控股打算融资在内蒙古建设一座装机容量为 10GW 的分布式光伏电站，但大型银行对此兴趣不大。今年 6 月，刘文平从 SPI 集团(SolarPowerInc)旗下的能源互联网平台绿能宝上获得了 10 亿元的融资租赁额度，启动首个融资项目，为内蒙古这家电站筹集到了资金。这实际上相当于刘文平租用了投资者在绿能宝上以 1000 元/块的价格所购买的太阳能电池板，再将电池板的发电收益以租金形式返还给绿能宝和投资者。目前，绿能宝平台上通过众筹方式融资的产品共有 143 款。据 SPI 集团向美国证监会提交的季度财报，这些产品在 1-6 月共获个人投资 28782 美元。

根据安永会计师事务所的数据，2014 年到 2017 年，中国的光伏投资预计将达到人民币 7370 亿元，其中将有超过 70% 用于包括分布式在内的中小型光伏项目。国联证券预测，到 2025 年分布式与集中式光伏电站将达到 1:1 的比例。

“我要做的是能源领域的 Uber，把闲置的社会资金和闲置的屋顶光照资源结合起来，提升能源利用效率。” SPI 集团董事长彭小峰说。目前，在绿能宝上参与投资的人数在 160 万左右，有 90% 以上是 35 岁以下的年轻人。根据投资锁定期限的不同，这些投资者可从绿能宝上获取年化收益率在 6%-11% 的利息回报，利息来源则是开发商向绿能宝缴纳的太阳能电池板租金。在 8 月 19 日绿能宝新推出的产品中，这部分利息被允许直接支付投资者所在家庭的电费。

不过，这种模式能否取得长期成功还取决于对项目建设风险的控制。王仲颖认为，众筹平台仍然需要面对分布式光伏的高风险问题，包括项目选址、余电并网情况等。绿能宝的做法是依赖 SPI 集团旗下的另一家负责项目落地运营工作的公司新维智能。“银行不能贷款的原因就是没有太阳能专家，没办法评判还没开始做的项目的风险，这需要熟悉光伏产业上下游的专家来做。”彭小峰说，新维智能将负责分布式光伏项目进驻绿能宝前的风险评估工作。

此外，众筹形式需要在资金超过锁定期后及时向投资者返还本金，出于资金安全性考虑，对项目收益率保障要求较高。爱康富罗纳融资租赁以开展大型光伏电站融资为主要业务，其产品副总监陈宇飞认为，分布式光伏项目在补贴延后之外还存在一些特殊的风险，这对于众筹形式而言充满挑战。由于太阳能电池板通常安装在屋顶上，而设备产权与房屋产权、房屋使用权三者相互独立又有所交叉，“一旦屋顶发生漏水或其他问题，扯皮现象是非常严重的”，陈宇飞说。三者权限不清在收取电费时也将造成困难，这都不利于分布式光伏项目收回成本。在国联证券新能源光伏行业分析师虞栋看来，“再融资服务离不开运维、评级与保险服务的支持，对于一般的运营商来说，短期内复制这种模式比较困难。”

这种模式还面临着高利率的挑战。据彭博社报道，分布式光伏项目开发商需要向绿能宝支付 6% 到 10.6% 的利息，而中国人民银行目前的基准利率为 5% (上限至 5 年的抵押贷款)。王仲颖认为，大部分项目开发商难以负担超过 6% 的利息，“除非项目资源特别好，补贴也能及时到位，那样还有可能付得起这么高的利息，否则项目开发商不可能实现盈利。”

目前，分布式光伏众筹融资形式仍处于起步阶段，对整体市场影响力有限。“融资难问题不是靠一两个互联网平台做众筹就可以解决的，只能在下一步的金融体制改革中寻找解决办法，比如大型银行在贷款政策上放宽一些。”王仲颖说。撰文/文亿编辑/张娅、冯艳彬

总之以实物租赁形式从普通投资者手中筹集资金，将成为分布式光伏项目开发商的融资新出路。

彭博商业周刊 2015-09-14

分布式光伏电站,最治本的扶贫策略

“用电不花钱，还能赚钱，当然好。”家住合肥市长丰县杨庙镇十井社区的孟凡生老人是当地首批从光伏扶贫中受益的市民之一，在他看来，屋顶上的分布式光伏电站就是个“宝贝疙瘩”。“半年的时间里，我已经从一卡通上领到了 1000 多块钱电费，我老了，又是残疾，想挣一分钱都难。”孟凡生说。

据了解，2013 年合肥市曾经选择了 5 家农户进行光伏扶贫试点，为试点贫困户设计安装一个 2.5 千瓦小型家庭户用光伏电站，“因为这样规模的光伏电站是比较适合家庭的，随后从运行及反馈情况看，无论是社会效益、经济效益都很明显。当年市里决定把分布式光伏作为扶贫举措之一在全市推广。”合肥市农委主任何杰在接受采访时表示。

合肥市成功的分布式扶贫策略得到了广泛的传播和推广，去年 11 月，国家能源局、国务院扶贫办发布《关于组织开展光伏扶贫工程试点工作的通知(征求意见稿)》，决定 2015 年在全国六省市实施光伏扶贫试点工作。

8 月 20 日，在济南举办的“百万屋顶阳光发电计划高峰论坛”上，力诺瑞特作为国内拥有分布式光伏全产业链的新能源企业，也提出了将通过推广分布式光伏电站的形式，助力国内贫困地区的政府扶贫计划。

论坛现场与力诺瑞特签署战略合作的河南上蔡县侯杰县长表示：将积极推进光伏发电示范项目建设，通过光伏项目建设，推进上蔡的经济、社会、环保和谐健康发展。

分布式光伏电站是利用闲置屋顶铺设太阳能电池板，所生产的电力除了用户自己使用和就近利用外，多余的电量卖给国家电网，国家给予每度电 0.42 元的补贴，政策 20 年不变，各地政府也给予不同金额的补贴。

众所周知，造成贫困的主要原因包括所在地区经济文化落后，生产力发展缓慢，或者家庭人口多、劳力少，缺少基本的生产和生活资料。解决不了生产力的问题，就无法获得持续不断的经济来源，达到根治贫困的效果。

光伏扶贫之所以能够做到一改治标不治本的扶贫方式，就在于它一次投入之后，不再需要专门投入人力成本，用户足不出户就可享受 25 年的稳定收益。

另外，作为一种针对性极强的扶贫方式，分布式光伏发电项目充分利用了太阳能资源丰富而相对均衡的优势，可以连续 25 年产生稳定的收益，瞄准贫困村、贫困户、贫困人口，做到有的放矢，扶一批，富一批，贫困问题解决一批，探索出精准扶贫开发的新机制、新路子。同时也实现了扶贫开发 and 新能源利用、节能减排相结合，既推动了扶贫开发工作深入开展，又能加快节能减排型城市的建设步伐。

PV News 2015-09-15

分析 2015 中国光伏前景

近年来，随着环境问题日益突出，绿色发展理念逐渐深入人心，全球经济的发展方向和导航标已然转向低碳经济，太阳能光伏产业受到世界各国的重视。国家“十二五”规划纲要提出，要大力发展节能环保、新能源等战略性新兴产业，新能源产业重点发展太阳能热利用和光伏光热发电、生物质能等。

得益于近年来各方面对太阳能光伏产业发展的重视，目前我国已经形成了完整的太阳能光伏产业链。据了解，随着国内太阳能光伏发电的大规模应用及快速发展，其上游的多晶硅大规模产业化生产及应用技术已日趋成熟，尤其是从国内及全球现有生产工艺水平看，已可实现整个多晶硅生产产业链和系统内部的封闭运行，从而接近零排放水平。

(一)我国光伏产业发展有广阔前景，新能源转型升级是良好机遇。

世界常规能源供应短缺危机日益严重，化石能源的大量开发利用已成为造成自然环境污染和人类生存环境恶化的主要原因之一，寻找新兴能源已成为世界热点问题。在各种新能源中，太阳能光

光伏发电具有无污染、可持续、总量大、分布广、应用形式多样等优点，受到世界各国的高度重视。

我国光伏产业在制造水平、产业体系、技术研发等方面具有良好的发展基础，国内外市场前景总体看好，只要抓住发展机遇，加快转型升级，后期必将迎来更加广阔的发展空间。

(二)光伏产业、政策及市场亟待加强互动，外部市场依赖高有一定影响。

目前国内支持光伏应用的政策体系和促进光伏发电持续发展的长效互动机制正在建立过程中，太阳能电池产品多数出口海外市场，产业发展受金融危机和海外市场变化影响很大，对外部市场的依存度过高，不利于持续健康发展。

从全球来看，光伏发电在价格上具备市场竞争力尚需一段时间，太阳能电池需求的近期成长动力主要来自于各国政府对光伏产业的政策扶持和价格补贴；市场的持续增长也将推动产业规模扩大和产品成本下降，进而促进光伏产业的健康发展。

(三)面临国际经济动荡和贸易保护的严峻挑战，国家需加强对光伏市场的监管。

国际各方资本也普遍看好光伏产业：一方面，光伏行业内众多大型企业纷纷宣布新的投资计划，不断扩大生产规模；另一方面，其他领域如半导体企业、显示企业携多种市场资本正在或即将进入光伏行业。

近年来全球经济发展存在动荡形势，一些国家的新能源政策出现调整，相关补贴纷纷下调，对我国光伏产业发展有较大影响。同时，欧美等国已发生多起针对我国光伏产业的贸易纠纷，类似纠纷今后仍将出现，主要原因有：一是我国太阳能电池成本优势明显，对国外产品造成压力；二是国内光伏市场尚未大规模启动，产品主要外销，可能引发倾销疑虑；三是我国相关标准体系尚不完善，存在产品质量水平参差不齐等问题。

(四)新工艺、新技术快速演进，国际竞争不断加剧

全球光伏产业技术发展日新月异：晶体硅电池转换效率年均增长一个百分点；薄膜电池技术水平不断提高；纳米材料电池等新兴技术发展迅速；太阳能电池生产和测试设备不断升级。而国内光伏产业在很多方面仍存在较大差距，国际竞争压力不断升级：多晶硅关键技术仍落后于国际先进水平，晶硅电池生产用高档设备仍需进口，薄膜电池工艺及装备水平明显落后。

(五)市场应用不断拓展，降低成本仍是产业主题

太阳能光伏市场应用将呈现宽领域、多样化的趋势，适应各种需求的光伏产品将不断问世，除了大型并网光伏电站外，与建筑相结合的光伏发电系统、小型光伏系统、离网光伏系统等也将快速兴起。太阳能电池及光伏系统的成本持续下降并逼近常规发电成本，仍将是光伏产业发展的主题，从硅料到组件以及配套部件等都将面临快速降价的市场压力，太阳能电池将不断向高效率、低成本方向发展。

索比太阳能光伏网 2015-09-16

光伏发电：性价比是关键

由中国光伏行业协会支持，光伏材料与技术国家重点实验室、光伏科学与技术国家重点实验室、光伏技术智库联合主办的《提升光伏组件效率降低衰减技术研讨会》今日在北京万方苑国际酒店顺利举行。本次研讨会依托光伏技术·智库中科研一线、经验丰富的专家和学者，邀请行业骨干企业参加，围绕影响组件转换效率的硅材料提纯技术、硅棒/铸锭生长技术、电池制备技术、组件封装材料和封装技术等，多角度、大数据、客观地研讨光伏产业链关键技术对光电转换效率的影响。

产业技术升级刻不容缓

中国光伏行业协会秘书长王勃华指出，光伏行业整体形势依然向好，国内上半年装机 7.3GW，下半年可能超过 10GW，累计装机量将成为全球第一。预计全年组件产量超过 40GW，骨干企业凭借技术、规模和品牌优势，进一步提升市场占有率，部分小企业的生存空间继续受到挤压，兼并重组进程加快，产业集中度进一步提升。能源环境已成为制约中国经济快速增长的关键制约因素，光伏成为引领能源环境可持续发展的重要方向。在国家非化石能源占比目标下，光伏发电将会承担年

均装机 20GW 以上的任务，在此背景下，如何提升产品质量、提升电站发电量成为重要课题。过去数年，光伏产业在提高性价比方面主要依靠产品价格的降低，今后继续降低价格已经没有空间了，产业界将主要致力于提高性能，也就是大幅提高组件转换效率，以此间接降低单位发电成本，提高清洁能源性价比。

协会副秘书长王世江博士指出，提升光伏产业技术不仅是企业差异化竞争的需要，在当前光伏建设用地集约化需求及土地税费倒逼、“领跑者计划”市场驱动、落实 2025 中国制造强国战略、政府政策支持预期的影响下，光伏产业技术升级已刻不容缓。

高效单晶持续引领先进技术

乐叶光伏科技有限公司技术部高级经理何嵩博士发表主题演讲《高效单晶电池的产业化技术对组件效率的影响》，从国家“领跑者”计划的技术导向出发，指出单晶组件是唯一能够规模化满足“领跑者”先进技术指标的光伏组件。不仅如此，单晶组件相对常规组件还能够大幅节约土地占用，能够以同样的投资成本获得更高的发电收益。针对部分专家提出“单晶衰减较高”的问题，何博士表示，乐叶光伏采用掺镓工艺、低氧单晶、电池退火工艺，与客户进行的研究验证显示，LID 最低可以做到 0.5% 以下，远远低于此前市场认知的 3% 的水平，如果采用 N 型单晶电池，甚至可以实现零 LID。

何博士高度认可王勃华秘书长和王世江副秘书长关于产业技术升级的观点，认为电池转换效率是决定电站投资收益的关键因素。在目前的技术认知条件下，晶硅电池理论效率极限为 28%，在实践中，单晶电池无论是实验室效率还是量产效率均领先于多晶电池。目前多晶电池量产效率为 18%-18.5%，单晶电池量产效率为 19.8%-21%；多晶实验室效率为 20.76%，单晶实验室效率则达到 25.6%。根据国际光伏产业技术路线图(ITRPV2015 版)，未来单晶量产转换效率与多晶的差距将持续扩大，5 年后单晶量产效率为 24%，多晶量产效率为 20%。当前是各种技术路线活跃竞争时期，其中 PERC 技术应用份额在未来 5 年提升空间最大，其次为 HIT 和 IBC 电池。乐叶光伏准确把握行业技术趋势，已率先在泰州建设年产 2GW 高效 PERC 电池生产基地，到 2015 年底将形成 500MW 产能。

受益于光伏电站高可靠性和高收益的持续需求，以及国家对先进技术产品指标的要求，高效单晶产品凭借技术潜力的深入挖掘将持续领跑光伏行业，成为新的行业增长点。

太阳库 2015-09-17

首个光伏使用林地政策年内有望颁布 部分电站或面临拆除风险

记者从多位业内人士获悉，近日，国家林业局森林资源管理司下发了关于征求《关于规范光伏电站建设使用林地的通知》(征求意见稿)意见的函，对光伏电站使用林地作出明确规范，其中特别提到，灌木覆盖度低于 30% 的林地，原则上不能发展光伏电站。航禹太阳能执行董事丁文磊告诉记者，目前该通知还只是摸底阶段，有望在年内颁布。

实际上，今年以来，国家林业局组织中国林科院专家组成 3 个调研组，分赴多省调研光伏电站建设项目使用林地情况。值得注意的是，9 月 14 日，国家林业局便印发《建设项目使用林地审核审批管理规范》和《使用林地申请表》、《使用林地现场查验表》的通知，对建设项目使用林地审核审批管理进行规范，这进一步为规范光伏电站使用林地明确了方向。

部分电站或面临拆除风险

国家林业局方面表示，近年来，我国光伏产业发展迅速，建设地面光伏电站对土地需求大幅上升，也不可避免地加大了占用林地的需求，一些地方出台了光伏电站的电池组件阵列用地不办理建设用地手续，允许采取租赁等多种方式有偿使用的政策，给林业部门严格管理林地带来一些新情况，新问题。

“说明高层已经注意到了占用林地建光伏电站的问题，到了不得不管的地步”，丁文磊表示，目前行业建设光伏电站占用林地确实比较普遍，主要原因在于电站建设此前只走国土资源部，而上个

月底，国土资源部与国家林业总局已经达成信息共享协议，以后就不会存在占用林地大面积建设光伏电站的情况。

记者了解到，今年8月26日，国家林业局与国土资源部进行数据资料交接，国家林业局准备将国务院确定的重点国有林区林权登记资料移交给国土资源部，同时，国家林业局计划将掌握的其他林业土地资源数据根据需要与国土资源部共享。此前，光伏企业在项目开发中往往会遇到“一地两证”的困扰，即该土地在国土资源部门被划为荒山荒地，但在林业部门却显示为林地。

根据国家林业发下发的征求意见稿，实行“以地定场”，自然保护区、森林公园及周边2公里范围内、沙化土地封禁保护区以及重点国有林区的林地，为光伏电站禁止建设区域，其他生态区位重要、生态脆弱区域、地貌破碎区域的林地，为光伏电站限制建设区域。

征求意见稿明确指出，禁止光伏电站建设使用有林地、疏林地及其未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地。光伏电站建设应避让成片灌木林区域，可以使用灌木覆盖度低于20%的林地；灌木覆盖度低于30%的林地，原则上不能发展光伏电站。

此外，在光伏电站电池组件布设方式方面，禁止电池组件采用固定平铺方式，禁止光伏电站场地进行高强度削坡填沟，场地平整应当尽可能保护原有植被。

中投顾问新能源行业研究员萧函指出，国土资源部和国家林业局下一步可能会对光伏发电项目违法使用林地进行全面清理排查，一些违建项目会面临被拆除的风险。

“应该说会有这个风险，要么就缴土地占用税，变更土地用途，要么强制拆除或补交土地使用费。”丁文磊表示。

屋顶分布式光伏迎来机遇

“光伏利用出路在屋顶，随着用地政策的收紧和严格，今后将有更多的屋顶分布式光伏成为主流。”丁文磊告诉记者。

业内认为，分布式光伏发电充分利用了太阳能广泛存在的特点，并且避免了集中建设的场地限制因素，具有建设灵活的特点，国家林业局对地面电站用地的严格，一定程度上给屋顶分布式光伏带来了契机。

萧函指出，林地使用规范的出台有利于因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚等建设就地消纳的分布式光伏电站，对分布式光伏的发展有极大的促进作用，同时随着光伏林业用地政策的明晰，将使电站开发有法可依，从而有效避免行业内的混乱现象。

今年3月16日，国家能源局下发2015年光伏发电建设实施方案，明确2015年全国新增光伏电站建设规模为1780万千瓦，与往年不同，屋顶分布式光伏发电项目及全部自发自用地面分布式光伏项目不限制建设规模。

不过，一位光伏研究人士认为，尽管国家鼓励分布式光伏建设，但在实际建设过程中，地面电站因相对较高的投资回报率，投资商、地方政府、银行倾向于支持地面电站建设，分布式电站竞争力不足。

欧阳凯 每日经济新闻 2015-09-16

太阳能建筑一体化产品到建筑部品的创新

第十四届中国国际住宅博览会日前闭幕，围绕“以明日之家为引领，促进创新转型发展”主题，400余家建筑及设计研发企业参展。专家指出，要让太阳能从产品变成建筑部品，融入到楼体的规划设计中去。

太阳能光热企业四季沐歌以“太阳能+绿色建筑让城市更美好”为主题展亮相住博会，并与美国GDM公司签约技术合作协议。据悉，此次四季沐歌牵手GDM，将加大太阳能建筑一体化创新研发力度，推进太阳能产品到建筑部品的转变。谈到此次与国际知名建筑设计公司的合作，四季沐歌工程技术公司总经理张晟耀表示，“未来的太阳能建筑一体化不是在现有的建筑上安装太阳能，而是让太阳能从产品变成建筑部品，像门和窗一样成为建筑的一部分，融入到楼体的规划设计中去。”

GDM 合伙人柯谨指出，目前市场上的太阳能产品与建筑设计结合的比较生硬，通常是设计完了再施工采购，对建筑外观有一定的破坏，无法满足建筑的多样化要求。从建筑设计角度来讲，太阳能厂商需要与住宅设计、房地产开发结合，从用户角度设计产品，从外挂部件升级为建筑部品，使之真正成为建筑不可或缺的一部分。

有资料显示，2014 年我国建筑能耗占社会总能耗的 41%，在现有的近 500 亿平方米建筑中，高耗能建筑占了绝大比重，与交通能耗、工业能耗并行成为社会三大主要能耗。但是，太阳能建筑一体化推动起来并没有预想的顺利，截至今年上半年，全国共有 3000 余个项目获得绿色建筑评价标识，总面积只有 3.5 亿平方米，推行遇阻的主要原因一是安装和预留太阳能增加了开发商的建筑成本，二是太阳能的使用效率及外挂安全性存在一定隐患。

在柯谨看来，把太阳能与建筑的结合从后置变为前置，不仅能让太阳能企业获益，也可以优化房地产公司的成本。他表示，如果太阳能热水产品能够设计得比较精美，其本身也可以优化开发商在建筑外立面的装饰成本分布，让太阳能产品在美观的同时还能有效降低建筑能耗；与此同时，如果太阳能与建筑从“1+1”的结合过度到建筑整体的融合，将有效地消除安全性的后顾之忧。

柯谨强调，欧洲虽然也有很多太阳能和建筑结合的案例，但其应用主要以低层建筑为主，考虑到中国的特点，此次合作的课题主要是中高层建筑中太阳能技术的应用。

新华网 2015-09-17

屋顶分布式太阳能光伏电站将成主流

8 月 25 日上午，天阴欲雨，居住西区的赵先生登上自家楼顶查看安装的太阳能光伏电站，查看完毕，又来到楼下查看供电局安装的电表前，喜上眉梢，“虽然这几天都是阴天，但还是产生了 177 度电。”他说，自从屋顶安装了 40 千瓦的太阳能光伏电站后，每月不再为阶梯式交电费而发愁了，还多了额外的收益，比投资其他产品更划算。

国家补贴自主发电受市民青睐

按照 2013 年国家发展改革委出台的《关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》，分布式光伏发电项目可按照发电量进行电价核算，直接补贴到业主，太阳能发出的电，国家统一补贴 0.42 元每度。受国家政策推动，记者从中山市生产太阳能光伏发电系统的厂家——中山市德日科技有限公司项目部了解到，我市安装分布式太阳能光伏电站的热潮正在不断升温。

在东升坦背 105 国道旁有三幢物业出租的黄伯，特地到德日科技有限公司的生产基地了解生产情况，确定了是中山本地的实体企业生产后，毫不犹豫安装了 25 千瓦的屋顶光伏发电系统。黄伯说：“早装早着数，但我更看好的是，德日光伏科技有限公司是本地自主研发、生产型企业，售后服务和质量会更加有保障。”

依照国家 GB/T2297-89GB/T14007-92 执行标准，太阳能组件在 1000W 每平方米照度下，环境在 AM1.5、温度在 25℃ 常温下，发电效果是最理想的，所以秋高气爽的金秋十月，阳光穿透力特别强，是太阳能发电全年中最好的时节，随着越来越多的市民报装光伏电站，这一行业今年首次迎来井喷期。

太阳能发电站门槛低回报高

自 2013 年国家大力推行分布式太阳能光伏电站以来，越来越多的市民开始重视把光伏电站作为家庭理财来投资。在很多市民看来，自建太阳能发电站门槛投资并不高。安装了一座 5 千瓦的发电站，总成本才 6 万多元。年收入近万元，确实是一项不错的家庭理财投资。

场地局限让很多市民望楼兴叹

同样看好分布式太阳能发电站的谭先生，家住港口镇某小区 7 楼，他看到朋友在自建房屋楼顶建了一座 5 千瓦的太阳能发电站，也打算在自家商品楼顶申请安装，经过咨询中山市德日光伏科技有限公司的项目部杨经理，由于商品房目前审批手续繁琐，需要经过全体楼层业主签名和物业管理处同意才能申请报装，谭先生最终放弃了安装念头，望楼兴叹：“有自建房屋真好。”

中山市德日光伏科技有限公司项目部杨经理说，目前比较适合安装分布式光伏电站的条件：自建房屋、别墅、工厂楼顶、农棚鱼塘等，如果是小区商品房的，由于审批手续繁琐，目前还不太适宜安装。

屋顶分布式电站将成主流

由于国家下决心降低温室气体效应，减少二氧化碳的排放量，国家推行光伏发电已到了刻不容缓地步。而地面集中式光伏电站受土地制约和造价高等因素，难现羊群效应，因此分布式家庭屋顶光伏电站将会成为以后发展的趋向，这也正是德日光伏科技发力国内市场的导向。

目前，德国 70%以上属于分布式光伏电站，欧盟国家的光伏电站主流形式也是分布式电站，因此，屋顶分布式将成为光伏电站主流，光伏的时代已悄然来到我们身边。

PV News 2015-09-17

当光伏邂逅农业 是挑战亦是机遇

早在 20 世纪 70 年代，农业与光伏相结合的新兴产业模式就已出现，只是碍于光伏电池组件高昂成本的制约，直到近年来电池组件成本不断降低，光伏农业才得以迅速发展。言归正转，光伏农业究竟为何物？在我国它将面临怎样的发展机遇与挑战？今天我们就来聊一聊光伏农业。

光伏农业，简单来说就是将太阳能发电广泛应用到现代农业种植、养殖、灌溉、病虫害防治以及农业机械动力提供等领域的一种新型农业。由于光伏农业符合生物链关系和生物最佳生产原料能量系统要求、遵循农产品生产规律并能够创新物质和能量转换，以达到智能补光、补水及调温的目的，因此产出的农产品也将比现有生产模式产出的产品更安全、更营养、更多产。而且，光伏农业的能源是太阳能，清洁且可再生，在未来的能源发展中优势凸显。

在我国，光伏农业尚属于一个年轻的产业，在经济新常态和国际政治经济等多方因素的影响下，许多行业面临着产能过剩、结构调整重组的残酷现实，若单纯发展光伏发电业务获得地方政策支持的可能性已很小，因此各大光伏企业另辟蹊径，对农业进行“捆绑”式发展，以求得到国家政策扶持的同时还能重振自身、促进农业的发展，在这一力量的驱动下，“光伏+农业”的模式逐渐扩散开来。

对于这个前景被看好的“年轻人”国家总是愿意扶持的。可是自 2011 年德国 SolarWorld 美国分公司联合其他 6 家生产商向美国商务部正式提出针对我国光伏产品的“双反”调查申请开始，我国的光伏农业就元气大伤，再加上国际光伏市形势并不乐观，致使我国光伏农业整体呈现出缓慢发展甚至停滞的状态，这对一个刚刚兴起的产业来说无疑是个沉重的打击。可喜的是，这样的日子没有持续太久。

从很多方面来看，光伏农业都对我国农业发展十分有利。就当下而言，光伏农业可以在一定程度上缓解光伏产业的发展困境，从长远来看，在“互联网+”等新鲜发展模式的推动下，农业面临转型大好机遇，而光伏农业作为农业转型发展的示范型产业，意义重大。

基于这些潜在优势，国家和地方机构开始有所行动。今年，工信部和江西、辽宁、浙江、宁夏等多个省份、自治区，上至国家下到地方，均出台了一系列大大小小的措施以保证光伏产业的健康发展，与光伏产业捆绑发展的农业也从中受益。

对于光伏农业这一新兴产业，引起国家和地方的高度重视，前提是须认清其发展形势，不能盲目“放养”，也不能一味“护短”。

由于光伏农业是由两个不同领域的行业结合而成，因而存在行业利益如何分配的问题。要想获利，首先要让行业在一定的规范制度下持续发展下去，所以当两个行业接触时，需要具有权威性的行业规范。虽然在这一领域，我国尚未出台相关政策，可以肯定的是，就目国家重视农业的程度来看，与之关系甚大的光伏农业也不会被放任太久。无规矩不成方圆，国家的政策约束不可或缺，对于整个行业来说，是挑战，也是机遇。相信届时，光伏农业必定会拥有一个健康良好的发展环境。

李燕飞 中国农机网 2015-09-17

混合太阳能电池更有效地将光能和热量转化成电能

目前太阳能电池板效率比较低，并且能够产生少量电力。

现在，科学家现在已经创建了一个新的混合型太阳能系统，能够比同类太阳能电池板更有效地利用全光谱太阳辐射。这意味着，混合太阳能电池不仅可从将太阳光转化成电能，它也可以将太阳产生的热量转化为电能。

新的混合型太阳能电池板系统产生的电压，比其他的混合型太阳能系统高出 5 倍。为了制造全新的混合型太阳能电池板，研究人员使用了被称为 PEDOT 的聚合物，研究人员在 PEDOT 膜上铺设染料敏化太阳能电池，PEDOT 膜可以因为光照而发热，在 PEDOT 层下方，科学家加入热电薄膜和一个热电元件，能够将热量转换成电能。

一起工作的部件效率比单独的太阳能电池高 20%，该附加效率产生的电力足以驱动 LED 灯和电子显示屏。

cnbeta 网站 2015-09-17

王斯成：光伏发电的现状与发展

9月11日上午9点，在清华大学电子工程系罗姆楼5层206会议室，由清华阳光研究院院长殷志强教授主持，清华阳光研究院科学顾问委员会主任委员卢强、清华阳光总裁文辉、清华大学材料学院副院长庄大明以及清华阳光其他相关领导和人员、清华大学电子工程系师生参加的清华阳光研究院科学顾问委员会委员王斯成报告会正式开始。

这是清华阳光研究院和清华大学电子工程系联合举办的报告会，会议的主题是《光伏发电的现状与发展》。在会议的开始，殷志强教授首先对表示能邀请到国家发展和改革委员会宏观经济研究院研究员、可再生能源学会理事、中国新能源标准委员会理事、并网太阳能光伏国家标准主要起草成员王斯成教授表示欢迎，他表示王斯成教授在国家宏观经济的研究方面有很深的造诣，特别是在政策和市场结合这一块。

接下来，王斯成教授也表示自己非常高兴能在今天参加这样一场学术交流会议，他表示非常愿意和大家共同探讨今天的话题。谈及光伏发电的现状，王斯成教授首先从2014年世界光伏市场年装机和世界光伏市场累计装机开始今天的主题演讲的。紧接着，王斯成教授谈及了2014年国内光伏市场，回望过去，为的是预测2015年中国光伏市场。在《国家能源局文件中》，文件指明2015年中国光伏的总目标是17.8GW，其中1.5GW是光伏扶贫，其中，屋顶分布式光伏和自发自用项目不受配额限制，并通过竞争方式配置项目资源。

作为通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置的太阳 n 能电池，现如今都已经商品化了，王斯成教授向我们分别讲述了商品化的太阳能电池组件以及效率问题。紧接着，王斯成教授从2014年的光伏市场状况延伸到整个2014年中国光伏产业，并分析了其现状，并得出2015年需要进一步发挥市场作用以促进光伏技术进步和产业升级。他指出现在的国家战略目标非常利于光伏的发展，为了满足国家能源转型战略，到2050年太阳能发电累计装机27亿kW(2014路线图20亿kW，其中5亿CSP)，这也为光伏的规模化带来了新的发展机遇。

从政策上来看，光伏未来发展形势一片大好。那么，光伏发电本身能不能契合这个大的利好政策，并搭上顺风车，一路前行呢？王斯成教授从光伏发电的要素开始一步步解剖，勘察其中利弊，包括政策和融资、质量、安全、成本、能效比。

在智能光伏电站上，王斯成教授也做了大量的分析和阐述。接着，王斯成教授认为通过光伏制造业和应用技术创新的共同努力，2020年实现全面平价上网的目标是完全可以实现的，另外光伏的政策导向也支持了这一目标。同时，王斯成教授还谈及了分布式光伏发电的优势和问题以及光伏发电中“逆功率”和“防逆流”问题。

从微电网出发，王斯成教授讲解了国内外微电网发展的现状、未来发展趋势(到2020年)以及国内外微电网的工程情况、微电网的分类和作用。

在主题演讲的最后，王斯成教授提出了“四项利好”。他指出中国已经是世界的光伏巨人；中国能源和环境压力迫使中国必须大力发展光伏发电，30年之内完成向高比例可再生能源的转型，前景乐观；光伏发电通过应用技术创新还有很大降低LCOE(度电成本)的空间，有望2020年实现平价上网，为规模化发展奠定基础。

同时，他还提出了“四项障碍”，这四项障碍如果解决不好就谈不上规模化发展，也是光伏制造业和开发商无能为力的。王斯成教授认为，如果光伏补贴不到位，形成的三角债会严重制约到产业的健康发展，此外，低价竞争也不利于产业健康发展，必须加快优胜劣汰，还有融资难也是现在所面临的一项问题。

报告演讲完后，王斯成教授分别和在座的与会人员交流了意见和看法，卢强教授也发表了自己的一些看法。在这场报告中，大家对光伏发电的现状以及未来都有了一个比较清晰的认识。

作为一家新能源环保企业，清华阳光在光伏领域已经拥有太阳能并网、离网、微网电站项目的开发、投资、建设和运营，光伏电站核心设备的研发、制造与销售以及光伏电站能源管理、调度监控软件的研发与销售的能力。公司核心团队由清华大学博士、硕士组成。未来，清华阳光将继续秉承清华“自强不息、厚德载物”的精神，以高新技术推动中国新能源产业发展。

OFweek 太阳能光伏网 2015-09-17

风能

荷兰列车将全部使用风电

据称，今年约有一半的荷兰电动列车将使用风电。更令人印象深刻的是，到2018年，比利时和北欧的列车都将使用风电。

目前，风电为ProRail1.5kV直流电网提供50%的牵引力。到2018年，风电将这些列车提供100%的牵引力。

这些铁路每天运送旅客1200000人次，在今年早些时候改用风电前，每天约排放550吨二氧化碳。

一家由荷兰铁路公司(RS)和Eneco与Vivens两家电力公司组成的合资企业禁止采购从现有的能源市场中采购电力，所以只有新建的风电场才可以完全满足其要求。

荷兰铁路每年约消耗共计约14亿度电力。列车运营商正试图通过采购新列车和采用更高效的驱动技术来降低他们的牵引能耗。自2005年以来，荷兰铁路公司声称每客运公里的电力消耗减少了近30%。

风电峰观察微信 2015-08-31

2015年第三季度全球风电市场展望

今年的风电新装机涨势强劲，这从迄今为止已完成的16.7吉瓦海上和陆上装机容量可见一斑。与此同时，巴西变电站建设的延迟意味着有些近期需求预测被推后，同时英国的政策变化则可能导致该国新的陆上项目被搁置。

？短期陆上风电预测：2015年上半年，全球风电新装机容量达到15.8吉瓦，其中9吉瓦在中国。主要由于变电站延期影响到巴西的1.5吉瓦装机，我们已将本季度的全球陆上装机容量预测调低1.7吉瓦。

？中长期陆上风电预测：尽管2016-17年新装机需求仍然存在下降的可能，但我们预测下降会放缓。由于巴西的项目从2015年延后，我们在2016和2017年预测中分别增加了2.9吉瓦和1吉瓦。由于几个小市场的数字减少，我们也降低了2018-20年预测。综合所有预测变更，2015-20年将实际增加0.4吉瓦。

？ 欧非中东：欧洲在 2015 年上半年装机 2.3 吉瓦。我们仍预期欧洲陆上风电装机总容量将达 11.5 吉瓦，仅略低于创纪录的 2012 年，这主要是受到德国、英国、波兰和土耳其的推动。该地区截至 2016 年已有一大批坚实的项目，但若干国家(尤其是英国)的政策变化使得之后的前景充满不确定性。

？ 美洲：北美在 2015 年上半年新装机 2.6 吉瓦，这一年预计对美国(9 吉瓦)和加拿大(1.8 吉瓦)来说将是强劲的一年。在美国，2015 年第二季度新签署的承购协议已使我们 2016 年预测增加 1 吉瓦。在拉丁美洲，巴西变电站的延期已将 1.5 吉瓦的装机推迟到 2016-17 年。

？ 亚太地区：中国在 2015 年上半年建成 9 吉瓦的风电项目。鉴于项目管道透明度的提高，我们略微上调了 2016-2020 年预测。开发商们正抓紧完成 2015 年的陆上项目，但海上项目经验的缺乏导致起步较政府预期缓慢。印度在 2015 年上半年建成 1.3 吉瓦风电新装机容量，未达预期；不过为了赶上联邦税收优惠政策最后期限，第三季度装机容量预计会上升。

？ 海上风电：我们预期全球海上风电市场 2014-20 年的复合年增长率(CAGR)为 49%，至 2020 年总量达到 41 吉瓦。今年将有 4 吉瓦上线。欧洲将以 45%的复合年增长率扩张，2020 年累计装机容量将达到 30 吉瓦；亚洲有望实现 65%的复合年增长率，达到 11 吉瓦。

？ 项目投融资：新风电投资第二季度增至 281 亿美元，较 2015 年第一季度上升 38%。这是有记录以来的第二高季度投资，仅次于 2014 年第二季度。该增长受到欧洲的数项大型海上风电项目以及中国投资飙升的推动。

？ 产业链：大多数风机制造商第一季度表现不错，不仅订单量上升，同比利润率也有所提高。目前，制造商尚未公布第二季度的结果。

？ 成本：风机价格相对于 2014 年保持稳定，2014 年下半年-2017 年上半年的平均价格约为 86 万欧元/兆瓦。在中国，本地和外国供应商的价格趋同。至少一家外国制造商(通用电气)的价格低于本土竞争对手的水平。在 2014 年一季度上涨后，2015 年上半年的运维价格较 2013 年的水平保持相对稳定。

彭博新能源财经 2015-09-02

中国距真正风电强国还有多远？

最新的数据表明，中国风电 2010 年累积装机容量达到 4182.7 万 kW，超过美国成为世界第一装机大国。但同时，风电的发电量只有 500 亿千瓦时，仍低于美国，并网容量也只有吊装容量的 30% 左右，远低于国际水平，严重影响了风电效率和效益水平的提高。

中国的风电行业近 5 年的发展速度十分迅猛，用 5 年的时间实现了欧美发达国家近 30 年的发展进程，在产业不断进步市场规模快速发展的同时，其面临的挑战和问题也是明显的。首先是中国风电装备的质量水平，包括设备完好率、发电能力等还有待提高，其次并网容量与吊装容量的差别，与国际先进水平相比还有较大差距。如何从装机大国转变成为风电利用大国，成为了中国目前面临的最大问题。而风电并网又是解决这个问题的重中之重。

首先，风电发展的速度超乎所有人的预期，而电网建设却是按照常规进行，这使得依据国家风电发展规划进行的电网建设难以满足风电快速发展的需求。风电与电网两者在规划和建设方面存在着严重的脱节正是目前风电并网瓶颈的成因。

其次，风电作为一种间歇性电源，稳定性存在着先天的不足，而这一特性也是电网对风电缺乏兴趣的最主要原因。虽然可再生能源法要求电网全额收购可再生能源发电量，2008 年颁布的《十一五可再生能源发展规划》中也明确要求电网企业要在 2015 年和 2020 年接收 1%和 3%的可再生能源发电，但是这些规定至今没有落到实处，即使电网没有接入可再生能源也并没有得到惩罚。在这种零负担的情况下，电网企业接纳风电的意愿也降至零点。惩罚机制失灵。《可再生能源法》和国家发展改革委关于费用分摊的实施细则中都对电网企业收购风电给予一定的补偿，以及电网为接纳风电而建设增容的部分可以进入成本核算等，但这些收入与电网这个高度垄断企业的总收入相比，几乎可以忽略不计，根本不足以激励电网积极接纳风电。

更深层次来说，欧美近 30 年的风电事业发展是建立在较成熟的自由电力市场的基础之上的，充分利用了市场机制和行政措施两种手段来解决风电发展中的各种问题。而我国的电力市场发展尚不成熟，市场优化资源配置、技术开发、利益分配和微观均衡等基本功还十分欠缺。目前虽然对可再生能源发电实行了基于电量的电价补贴政策，但现有电价机制未能反映各类发电项目的电能质量和实时市场价格，费用分摊制度未能补偿电力运行增加的成本，大规模可再生能源发电与常规电力系统之间在电网建设和电力调度方面必将出现成本分摊和市场竞争问题。可以说，目前电力体制的陈旧束缚了可再生能源市场的良性成长。

消费日新闻 2015-09-06

9月1日起，一批风电行业新标准按期实施

按照今年 7 月国家标准化委员会发布的《2015 年第 6 号(总第 186 号)中国行业标准备案公告》，自 2015 年 9 月 1 日起，一批风电行业新标准按期实施。

序号	行业标准编号	行业标准名称	批准日期	实施日期	标准主管部门
1	NB/T 31065-2015	风力发电场调度运行规程	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
2	NB/T 31066-2015	风电机组电气仿真模型建模导则	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
3	NB/T 31067-2015	风力发电场监控系统通信-信息模型	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
4	NB/T 31068-2015	风力发电场监控系统通信-信息交换模型	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
5	NB/T 31069-2015	风力发电场监控系统通信-映射到通信规约	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
6	NB/T 31070-2015	风力发电场监控系统通信-一致性测试	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
7	NB/T 31071-2015	风力发电场远程监控系统技术规程	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
8	NB/T 31072-2015	风电机组风轮系统技术监督规程	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
9	NB/T 31073-2015	风电场工程劳动安全与工业卫生验收规程	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
10	NB/T 31074-2015	高海拔风力发电机组技术导则	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
11	NB/T 32025-2015	光伏发电调度技术规范	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局
12	NB/T 32026-2015	光伏电站并网性能测试与评价方法	2015-04-02	2015-09-01	国家能源局

中国风电新闻网 2015-09-02

今年上半年风电行业最全政策解析都在这里了！

今年上半年，风电发展势头依然强劲。全国风电累计并网容量同比增长 27.6%，全国风电上网电量同比增长 20.7%。与此同时，相关产业政策也频频出台，引导风电行业在实现规模效益的同时，向更优化的方向发展。上半年都出台了哪些相关产业政策，这些政策对产业发展又会产生哪些影响？今日推送上半年政策盘点与解读，以飨读者。

文/杨宇（北京计鹏信息咨询有限公司）

1 相关政策

发改投资[2014]2999 号《关于不再作为企业投资项目核准的前置条件事项的通知》

国能安全[2015]1 号《国家能源局关于加强电力企业安全风险预控体系建设的指导意见》

国能新能[2015]14 号《国家能源局关于取消第二批风电项目核准计划未核准项目有关要求的通知》

国能监管[2015]18 号《国家能源局关于取消新建机组进入商业运营审批有关事项的通知》

国能新函[2015]25 号《国家能源局关于请提供可再生能源补贴资金缺口的函》

财税[2015]74 号《关于风力发电增值税政策的通知》

国能新能[2015]82 号《国家能源局关于做好 2015 年度风电并网消纳有关工作的通知》

国能新能[2015]134 号《国家能源局关于印发“十二五”第五批风电项目核准计划的通知》

国能新能[2015]163 号《国家能源局关于进一步完善风电年度开发方案管理工作的通知》

国能综新能[2015]306 号《国家能源局综合司关于开展风电清洁供暖工作的通知》

发改运行[2015]518 号《国家能源局关于改善电力运行，调节促进清洁能源多发满发的指导意见》

2 政策研究

1 开发政策研究

(1) 根据发改投资[2014]2999号《关于不再作为企业投资项目核准的前置条件事项的通知》，可以看出简政放权大势下，国家注重抓大盘子，鼓励地方政府跟进项目落实、加强对地方政府的考核，鼓励企业对自身项目负责、注重实际运营。(2) 根据《国家能源局关于取消第二批风电项目核准计划未核准项目有关要求的通知》，可以看出国家对核准项目紧抓落实，核准后两年内未开工建设取消核准资格，同时督促项目单位深化前期工作，加强风能资源测评、地质勘查、微观选址、设备选型和接入系统设计等工作，推进项目落地。

(3) 投资弃风限电不明显的低风速地区，推进中东部与南方不限电地区的优质风电项目开发。

国家能源局第五批核准计划中，华东、华中、华南地区纳入的开发规模分别为480万千瓦、827万千瓦、865万千瓦。中东部和南方地区总计达到2127万千瓦，占到全部核准计划的65%。与第四批“计划”相比，上述地区的核准规模增加了788万千瓦，同比增长57%。因此，弃风限电问题不明显的低风速地区，已成为我国未来风电新增装机的主要市场之一。

(4) 开发分散式能源，争取当地创办示范项目。

根据国能新能[2015]134号，分散式接入风电项目由各省（区、市）严格按照分散式接入风电的技术标准自行核准建设，不再纳入核准计划下发，建成后按有关规定纳入国家补贴目录。

新疆百里风区、四川省凉山州、甘肃通渭和宁夏风电基地项目以及制氢示范项目按照统一部署的建设方案由相关省（区、市）确定项目业主后，有序推进项目建设，不再纳入年度计划下发，建成后按有关规定纳入国家补贴目录。

此外，支持黑龙江省在西部地区，按照不增加当地弃风率的原则，开展市场化配置资源的招标试点工作。

(5) 根据《国家能源局关于在北京开展可再生能源清洁供热示范有关要求的通知》、《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，国家鼓励发展新的消纳途径，促进上网电量就地消纳。近年来，在吉林、内蒙古和河北等省（区）开展的风电清洁供暖等示范工作，取得了良好效果。

2 技术、财税政策研究

(1) 根据《国家能源局关于取消新建机组进入商业运营审批有关事项的通知》、《国家能源局关于取消发电机组并网安全性评价有关事项的通知》，国家鼓励企业技术创新，制造商要加强机组设备质量管理，加强机组并网运行安全技术管理，督促发电企业及时消除机组涉网设备和系统存在的重大隐患。

(2) 5月25日，工信部发布了对《中国制造2025》规划系列解读，其中阐述了5兆瓦及以上风力发电设备成为风电发展的重点方向。力求形成销售一代、储备一代、开发一代的产品开发结构，鼓励技术创新成果应用，推进技术创新普及。同时国家鼓励企业大胆技术革新，开展其他促进风电就地利用的技术示范工作。

(3) 根据财税[2015]74号《关于风力发电增值税政策的通知》，自2015年7月1日起，对纳税人销售自产的利用风力生产的电力产品，实行增值税即征即退50%的政策，该政策对风机制造厂商是重大利好。

3 风险与机遇

风电行业蓬勃发展的同时，也面临着种种风险：如政策风险、自然灾害风险、风资源不确定性风险、设备质量风险、运输风险、建安工程风险和运行维护风险等。

对于形势变化带来的挑战，一要深刻认识经济增速缓慢带来的影响，经济增速减缓导致盈利能力大幅提升难度加大，资金风险、债务风险、投资风险进一步显现；二要深刻认识电力体制改革带来的影响，电量增长放缓，电力过剩显现，市场竞争将日趋激烈；三要深刻认识政策环境变化带来的影响。

而有利条件和积极因素，主要体现在，一是宏观经济政策基调明确；二是行业发展方向进一步

清晰；三是经营环境总体向好。

中国能源报 2015-09-06

“十三五”风光发电指标或上调：但并网发电输出受限，该不该上调非化石能源指标？

“风”“光”无限美好。

随着十三五规划脚步声越来越近，接下来下五年风能、太阳能有望迎来更快的发展时期。

21世纪经济报道记者获悉，国家主管部门有望近期研究“十三五”多个能源指标，是否该调整“十三五”风、光以及非化石能源指标，成为重要的关注点。

“十二五”规划提出，2015年非化石能源占一次能源消费的比重到11.4%左右，核电装机4000万千瓦，风电、太阳能分别装机要达到1亿千瓦、2100万千瓦。

最新数据显示，上述指标目前已提前或超额完成。到2015年6月底，全国风电累计并网容量10553万千瓦，全国光伏发电装机容量达到3578万千瓦。此前能源局预计，在2014年非化石能源比重已经达到11.1%，接近完成2015年指标。

对此，十三五风电、光伏发电指标的调整备受关注，中国可再生能源学会秘书长孟宪淦指出，因为“十二五”光伏和风力发电远超目标，因此十三五指标应该有些改变。

“我们已经建议将‘十三五’风电、光伏发电的指标上调。”他说。

“十三五”风、光发电指标或上调

2014年11月4日国家发改委公布的《国家应对气候变化规划（2014-2020年）》，曾对十二五规划的指标大幅上调。

上述规划提出，2020年并网风电装机容量达到2亿千瓦，比“十二五”规划的1亿千瓦目标提升1倍。2020年太阳能发电装机容量达到1亿千瓦，太阳能热利用安装面积达到8亿平方米，分别比“十二五”规划提出的装机2100万千瓦，太阳能热利用安装面积达到4亿平方米的目标数字，分别提高了4倍左右和1倍。

由于2020年是“十三五”末期，上述规划其实也是给出了“十三五”规划的蓝本。

但是计划仍赶不上变化。

仅仅到了2015年6月底，全国风电累计并网容量和光伏发电装机容量等就超出了“十二五”规划的目标。其他的像水电装机也在快速增长，截至2014年底，中国水电总装机容量突破3亿千瓦，提前超过了2015年装机容量需要达到2.9亿千瓦的目标。

受此影响，相应光伏、风电、水电指标都有面临调整的可能。

中国可再生能源学会秘书长孟宪淦指出，既然“十二五”光伏、风电超额完成指标，“十三五”这些指标应该调高，“但是水电不一定调，因为实际施工进度不如预期。”

中国水电工程顾问集团公司高级工程师魏小婉告诉记者，水电可能不是在“十三五”要调高指标，而是要调低指标。

原因是，尽管“十二五”水电装机容量2.9亿千瓦的指标提前完成，但是由于“十二五”新开工的项目不多，加上水电施工期长，到2020年其实难以完成装机3.5亿千瓦的指标，可能只有3.4亿千瓦。

“水电是很清洁的能源，要大力发展，完成大的装机，可能要等到更往后的时期，比如2025年和2030年了。”她说。

非化石能源比重受波及

由于光伏、水、风电等发电提前完成“十二五”指标，相应“十三五”非化石能源该不该调整，也成了一个问题。

目前“十二五”规划中2015年非化石能源占一次能源比重11.4%的目标已经提前完成，如果“十三五”光伏、太阳能发电指标提高，非化石能源比重也需要变化。

国家发改委能源研究所研究员姜克隽认为，在光伏和风电指标调高后，“十三五”非化石能源占

比可能突破原定的 15%，甚至达到 16% 的可能。

美国自然资源保护委员会高级顾问杨富强则认为，2020 年非化石能源占一次能源比重 15% 的指标完成，有很大的不确定性。他判断，如果“十三五”经济放慢，大幅降低煤炭比重，提高可再生能源比重，非化石能源比重可能继续上升。

但是如果“十三五”要保持经济快的增长，投资力度不一定会小，在经济较快增长时，非化石能源不一定要设定较高的指标。“特别是目前太阳能发电、光伏发电增速已经够快了。但是这些领域其实产能过剩仍很严重”，杨富强说。

孟宪淦也认为，虽然光伏发电装机和太阳能发电装机指标可能要上调，但是非化石能源比重指标还是不要上调的好。

原因是，尽管风电、光伏发电上得快，但是实际并网发电输出的仍受到了限制。“很多电力送不出来，只好放弃，所以‘十三五’尤其需要先把把输送问题解决。”他说。

21 世纪经济报道 定军 2015-09-09

《全国海洋主体功能区规划》为海上风电统筹开发铺平道路 苏北能否成为撬动海上风电支点

日前，国务院对外发布《全国海洋主体功能区规划》，要求提高海洋资源开发能力，实施海洋强国战略。规划中明确提出，中国的苏北海域包括江苏省连云港市、盐城市毗邻海域将统筹规划海上风电建设。这意味着拥有良好风电产业基础的江苏省将成为国内各大风电企业布局海上风电的前沿阵地。然而，中国海上风电发展实际状况远远落后于规划目标，苏北海域能否成功作为一个支点，撬动整个中国海上风电产业？

具有先发优势

“苏北地区发展海上风电，不论是从自然资源的角度，还是从项目开发的角度，或是装备制造基础的角度，都具有比较明显的优势。”上海电力设计院的一位相关人士告诉记者。

盐城市副市长周绍泉表示，盐城市海上风电开发规模达千万千瓦级以上，占江苏开发总量的 52%，在全国地级市中独占鳌头，跻身全国可再生能源利用第一方阵。目前正向实现海上风电“第一市”的远景目标迈进。

江苏省可再生能源协会风电专委会的相关人士告诉记者，目前，江苏省在苏北沿海规划了五座大型海上风电场。五座海上风电场全部遵循双十原则，即风机离岸距离不少于 10 千米、滩涂宽度超过 10 千米时在水深不少于 10 米的海域布局，试图在规避土地矛盾的同时，充分利用沿海风能。

盐城大丰风电产业园管委会副主任康红表示，近年来，大丰经济开发区作为江苏省级开发区和国家环保部批准的首家生态经济开发区，在风电场建设方面发展迅速，国家第三批和海上风电首期特许权项目均落户大丰。目前大丰已建成风电场约 50 万千瓦，“十三五”期间拟建风电场 150 万千瓦，其中陆上 30 万千瓦，海上 120 万千瓦。大丰有望打造成江苏乃至中国发展海上风电的桥头堡。

相关企业纷纷布局

据记者了解，截至目前，江苏已经吸引了一批海上风电项目。如中国水电建设集团的如东 10 万千瓦潮间带海上风电项目、中广核如东海上风电项目、中国长江三峡集团在江苏响水近海的风电项目、国电龙源在江苏大丰的 200 兆瓦海上风电项目、国家电投在盐城市滨海北区的风电项目、大唐国信在盐城滨海的 300 兆瓦海上风电项目、鲁能集团的东台 200 兆瓦海上风电项目等。

华锐风电作为国内最早涉足海上风电领域的行业领军者，早在 2008 年底，就为我国第一个海上风电场示范工程——上海东海大桥海上风电场项目提供了 34 台 3 兆瓦海上风电机组。截至 2014 年底，华锐风电海上累计装机容量达 170 兆瓦，占国内市场 25.8%。

华锐风电相关负责人告诉记者，他们已经在江苏完成了“一园、两区、一中心、一院”的产业布局，即：江苏华锐风电产业园、华锐盐城风电产业园区、华锐射阳临港风电装运产业园区、国家能源海上风电技术装备研发中心、江苏省（华锐）海上风电研究院。未来将通过立足江苏，辐射华

东，从而带动全国。

金风科技相关负责人此前也对记者表示，目前，金风的 2.5 兆瓦风机已经在潮间带风电场顺利运行，3 兆瓦样机已经运行了好几年，6 兆瓦样机刚刚开始运行。金风科技在海上风电技术领域已经进行了积极的储备，以迎接下一步海上风电市场的发展。

此外，中材科技在盐城布局了 6 兆瓦海上风电叶片项目；风电叶片另一巨头中复连众则以连云港为基地，进军全国市场。

技术和成本瓶颈

然而，现实与理想之间却有着不小的差距。截至 2014 年底，我国海上风电装机容量仅 40 多万千瓦，与 2015 年底 500 万千瓦的规划目标相距甚远。

有业内人士告诉记者，长期以来阻碍海上风电发展的一个重要因素是海上风电涉及海洋资源开发的综合规划，海洋资源该如何整体开发一直缺乏综合统筹考虑。此次《全国海洋主体功能区规划》的发布，将有望为解决这一问题奠定基础。“而技术和价格则是阻碍海上风电发展的另外两个重要因素。江苏要想带动全国海上风电发展，也必须率先解决好这两个问题。”该业内人士称。

我国海上风电发展经历了三个阶段：

- 1 第一阶段是引进技术，试点先行，启动东海大桥海上风电试点项目并建成投运；
- 2 第二阶段是 2009 年启动海上风电规划工作，采用特许权招标方式探索发展；
- 3 第三阶段是 2010 年以来，国家能源局成立能源行业风电技术标准委员会，加强规范化和标准化管理，实施规模化探索。

中国农机工业协会风能设备分会理事长杨校生认为，海上风电产业链及标准规范尚待完善。目前，我国海上风电还未形成完善的标准体系，在工程勘察、施工、安装、运行管理和维护方面缺乏技术规范，难以对工程全过程实施有效指导，海上风电面临技术和成本控制方面的风险。

作为分频输电之父，中国科学院院士、西安交通大学教授王锡凡长期研究如何将分频输电技术与风电等新能源相结合。在他看来，海上风电建设施工困难、检修成本高，环境较为恶劣，不同方案的综合经济效益可能相差较大。因此，对海上风电系统进行整体优化设计和规划具有重要意义。

有风电整机商相关人士告诉记者，虽然国内诸多企业都在进行海上风电的技术储备，但并没有建立起与海上风电需求相匹配的核心技术能力和产业竞争实力。我国 5 兆瓦和 6 兆瓦级的大容量机组在制造方面还处于少量试运行阶段，海上施工设备也不能适应多种建设条件。

一位业内人士此前向记者表示，欧洲是海上风电发展比较成熟的区域，对比可以发现，欧洲土地资源寸土寸金，陆上风电资源趋于饱和，中国还有大量陆上资源没有完全开发，陆上风电每千瓦造价约为 7000-8000 元，而海上风电造价达到每千瓦 16000 元，几乎是陆上风电造价的 2 倍，而海上风电的标杆电价并没有达到陆上风电电价的 2 倍，考虑到海上风电的经营风险更大，因此对于项目投资而言，目前海上风电的标杆电价水平的吸引力还不太大。

张子瑞 中国能源报 2015-09-09

我国内陆最大风电机组并网

近日，国网冀北电力有限公司负责建设运营的国家风光储输示范电站传来喜讯，国内陆上单机容量最大风电机组——5 兆瓦永磁直驱型风电机组成功并网运行，将为冬奥会绿色清洁用电提供有力支撑。

据了解，这台机组是目前我国安装作业海拔最高、设备运行方式最为完善、直接投入风场建设运行最大的风机，对加快我国新能源设备升级换代、推广先进的新能源技术将发挥积极作用。

目前，我国主流风机单机容量多为 1.5 兆瓦，这台新投运的“巨无霸”单机容量为主流风机单机容量的 3 倍多。这台风机每转一圈可以发电 6 千瓦时，机组每天最高发电量可达 12 万千瓦时，能满足上万家家庭日常用电需求。风机主要由塔筒、机舱、发电机及叶轮 4 部分组成，总高度 100 米，设备总重量 743 吨，叶片长度 62 米，最大扫风直径达到 128 米。该机型具有自身耗电量小、低风速

下发电量大、抗扰动能力强、单位造价低、经济性能高、节约用地等特点。为了解决大功率风电机组的不稳定性问题，这台机组还搭配了清洁能源智能稳定接纳系统，能自动控制功率分配和设备智能启停。

中国电力网 2015-09-16

利用风能供电的移动电源亮相 绿色环保不断电

9月16日消息，据快科技报道，电子产品续航不足可以用移动电源来补充，但移动电源电量也是有限的，天天给移动电源充电也是个烦心事。现在设计师 Jonathan Roberts 研发的风力发电为充电宝有望解决这个问题。

这款充电宝名为 AeroCharge，可以绑在自行车车把处，骑行时可以将风力转化为电力，让你你的移动智能设备随时随地都可以充满电。



利用风能供电的移动电源亮相

AeroCharge 风力充电系统中最重要零部件就是四个安装在自行车车把处的风扇。并且四个风扇的扇叶都采用了空气动力学设计，可以确保即便骑行速度很慢也可以尽可能多的产生电能。在 AeroCharge 系统目前的研发阶段，经过一系列的设计和实验，最终的解决方案是每个风扇驱动 2V 的电能，并且配备低惯性离合器制动器来确保每个风扇都能够提供最大的输出功率。

现在来看 AeroCharge 最大的不足之处是在于应用面窄，只能在自行车上使用，后期如果能让其兼容更多设施，说不定能够带来一场大的变革。

凤凰数码 2015-09-16

核能

国际原子能机构（IAEA）：全球核电装机将持续增长

9月8日，国际原子能机构（IAEA）发布年度例行报告《能源、电力、核电预测 2050》，根据不同经济、能源发展情况，对全球核电产业未来发展做出了预测，指出未来几十年内，全球核电产业增长的脚步都不会停止。

增长不停速度放缓

该报告数据收集截至今年4月，假设了两种情形下，全球核电可能的发展趋势。一种为“低速发展情形”，即假设全球目前的核电市场状况、技术，以及资源等维持现状，同时各国对核电的政策也保持不变。另一种则是比较乐观的“高速发展情形”，即全球经济和电力需求的增长率不会降低，同时，核电在全球减缓气候变化战略中发挥的作用更大。

报告指出，根据最新的评估，自2011年日本福岛核事故以来，全球核电产业的增长呈现放缓的趋势。去年，IAEA曾预计，到2030年全球核能发电量的增长幅度将在7.7%到88%之间；不过，今年已经将这一增长幅度预估调整为2.4%到68%之间。

IAEA副总干事、核能部负责人Mikhail Chudakov表示：“长远来看，核能将在世界能源结构中发挥重要作用，因此核电产业发展不会停止。不过，确实有许多因素未来会影响核电产业整体发展速度，比如化石燃料价格的波动、全球对减少温室气体排放的需求、能源供应安全、人口的增长以及电力需求的增加等。”

IAEA的报告认为，短期内将有一部分核电站的建设暂时延迟。一方面，是因为日本福岛核事故后，全球普遍提高了对核电安全性的要求，同时，先进技术的开发也同样需要时间；另一方面，时下天然气价格偏低、可再生能源电力多有补贴支持，加上全球性的金融危机不利于资本密集型项目的发展，这些都给核电产业发展提速带来压力。

另外，报告还指出，全球目前正在运行的438个核反应堆中，有半数以上服役已经超过30年，一旦这些反应堆退役，将大幅拉低核电在全球电力领域的占比。

不过，IAEA规划和经济研究科科长大卫·史洛普舍尔对此却持乐观态度。他表示，尽管有如此多的核反应堆面临退役，但是核电仍然是全球实现低碳能源机构不可或缺的一员，并且未来核电的作用可能还将进一步加大。

“所有退役的核反应堆未来都会由新的反应堆来替换。”史洛普舍尔说，“根据我们的预测，到2030年前，在‘低速发展情形’下，每退役一个旧的核反应堆，相应的都会在某个地方又新建了一个；而在‘高速发展情形’下，新建核反应堆的装机容量大约会是退役的反应堆装机容量1.7倍。”

区域发展差异巨大

IAEA还在报告中将全球划分为8个不同的区域，分别就其核电发展前景进行了预测。其中，预计核电产业将持续呈现增长的区域包括中东和南亚、东欧，以及远东地区，而西欧和北美地区的核能发电量则预计会有所下降。

报告指出，正在积极兴建核电站的阿联酋为中东和南亚地区的核电增长贡献了不少力量，同时，印度也是该区域核电增长的主要动力。IAEA预测，到2030年，在“低速发展情形”下，整个中东和南亚地区的核能发电量有望从现在的6.9吉瓦增加到25.9吉瓦；而在“高速发展情形”下，这一数值则有望增长到43.8吉瓦。

另一个会有增长的地区是包括俄罗斯在内的东欧区域。根据IAEA的报告，预计到2030年，在“低速发展情形”下，东欧地区的核能发电量将从目前的49.7吉瓦增加到64.1吉瓦，而在“高速发展情形”下，将增长到93.5吉瓦。

核电增长最为显著的地区要数远东地区。根据IAEA的划分，该区域包括了日本、韩国、中国

等亚洲主要能源消费国。报告预计，到 2030 年，在“低速发展情形”下，远东地区的核能发电量将从目前的 87.1 吉瓦增长到 131.8 吉瓦，而在“高速发展情形”下将增长到 219 吉瓦。

与上述增长形成鲜明对比的是西欧地区。IAEA 表示，该地区最大的经济体德国，在日本福岛核事故后即宣布，将逐步关停所有核电站，受类似因素影响，该地区的核能发电量可能出现全球最大的下降幅度。根据报告预计，到 2030 年，在“低速发展情形”下，西欧地区的核能发电量将从目前的 113.7 吉瓦下降到 62.7 吉瓦，在“高速发展情形”下也将略有下降到 112 吉瓦。

北美地区也是 IAEA 预计核能发电量会出现下降的区域，不过幅度没有西欧那么明显。数据显示，“低速发展情形”下，北美地区的核能发电量将从目前的 112.1 吉瓦下降到 2030 年的 92 吉瓦，“高速发展情形”下则会有所上升，增长到 139.7 吉瓦。

IAEA 规划与经济研究科能源系统分析员安德里·格里斯温斯基强调：“所有的预测结果都是经过仔细推导而获得，并不是简简单单的预估。因此，这些预测应该被看作是普遍的增长趋势。未来我们还会对预测数据的有效性进行持续的审核和调整。”

李慧 中国能源报 2015-09-15

国际原子能机构总干事表示中国核电发展令人鼓舞

国际原子能机构总干事天野之弥 14 日在维也纳说，中国正在发展核电新技术并重视未来核电的安全，这令人鼓舞，人类可以从核电技术发展中受益。

14 日，天野之弥与中国国家原子能机构主任许达哲共同参观了中国自主研发的三代核电技术“华龙一号”和大型压水堆 CAP1400 的展台。天野之弥在参观后对记者说，为确保核能的未来，开发新技术并加强核电安全性能非常重要。

许达哲说，中国发展核电技术，把安全放在非常重要的位置。华龙一号采取“能动和非能动相结合”的安全设计理念，保证核岛的安全。CAP1400 拥有先进的非能动压水堆核电技术。中国希望加强国际合作，让核能造福全人类。

天野之弥说，核电面临的最大挑战是社会接受程度，日本福岛核事故引发人们对核安全的担忧，对核能的未来产生了负面影响。国际原子能机构最近发表了有关福岛核事故的报告，希望报告有助于人们吸取教训，加强核电安全。

许达哲在当天开幕的国际原子能机构第 59 届大会上发言说，今年 5 月和 8 月，“华龙一号”的国内首堆和国外首堆分别正式开工，标志着该技术的先进性、成熟度、经济性等已得到广泛认同。与此同时，中国自主研发的大型压水堆 CAP1400 和小型多功能堆 ACP100 等核电技术研发也进展顺利，具备了工程实施的条件。

为期 5 天的国际原子能机构第 59 届大会 14 日在维也纳联合国城开幕，来自机构 165 个成员的几百名政府代表与会，讨论机构未来一年的计划和行动。

刘向 新华社 2015-09-16